

GE Fanuc Automation

Productos de control programables

Sistema VersaMax™
Módulos de red Profibus

Manual del usuario

GFK-1534B-SP *Noviembre 2000*

GFL-002

Notas de aviso, precaución y notas empleadas en esta publicación

Aviso

Las notas de aviso se utilizan en esta publicación para resaltar que en este equipo existen voltajes, intensidades, temperaturas u otras condiciones peligrosas que podrían ocasionar lesiones físicas o que la utilización de tal equipo puede conllevar tales riesgos.

En situaciones en que la falta de atención pudiera ocasionar lesiones físicas o daños al equipo se utiliza una nota de aviso.

Precaución

Las notas de precaución se utilizan allí donde el equipo pudiera resultar dañado si no se adoptan las debidas precauciones.

Nota

Las notas simplemente llaman la atención sobre información especialmente significativa para comprender y manejar el equipo.

Contenido

Contenido

Capítulo 1 Introducción

Este manual describe la instalación y el funcionamiento de los módulos Profibus-DP VersaMax™.

El Capítulo 1 ofrece una visión general de los productos VersaMax.

Los **procedimientos de instalación** se describen en el Capítulo 2.

La descripción de la **unidad de interfaz de red (NIU) Profibus-DP** se encuentra en el Capítulo 3.

El Capítulo 4 describe los procedimientos de configuración de una NIU Profibus y una estación de E/S.

El **módulo esclavo de red (NSM) Profibus-DP** se describe en el Capítulo 5. Dicho capítulo explica la configuración y el funcionamiento del NSM.

Las **comunicaciones con Profibus** se detallan en el Capítulo 6.

El **fichero GSD de la unidad de interfaz de red (NIU)** se encuentra en el Anexo A. El Anexo B contiene el **fichero GSD del módulo esclavo de red (NSM)**.

Otros manuales VersaMax

Manual del usuario de Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax (referencia GFK-1504)	Describe los numerosos módulos de E/S y opcionales, fuentes de alimentación y soportes VersaMax. Este manual también proporciona instrucciones detalladas para la instalación del sistema.
Manual del usuario del PLC VersaMax (referencia GFK-1503).	Describe la instalación y funcionamiento de la CPU VersaMax.
Manual del usuario de la Unidad de interfaz de red Ethernet para VersaMax (referencia GFK-1860)	Describe la instalación y funcionamiento del módulo NIU para Ethernet.
Guía del usuario del Administrador de E/S remotas (referencia GFK-1847).	Proporciona instrucciones paso a paso para la utilización del software de configuración Administrador de E/S remotas.
Manual del usuario de los Módulos de comunicaciones DeviceNet VersaMax (referencia GFK-1533).	Describe la instalación y funcionamiento del módulo NIU para DeviceNet.
Manual del usuario de NIU para Genius VersaMax (referencia GFK-1535).	Describe la instalación y funcionamiento del módulo NIU para Genius.

Información adicional sobre Profibus-DP

Para obtener una información más detallada sobre Profibus, póngase en contacto con la Profibus Trade Organization en la dirección que se indica a continuación.

PROFIBUS Trade Organization USA
PTO - USA Branch Office
16101 N. 82nd Street, Suite 3B
Scottsdale, AZ. 85260

Teléfono: (602) 483-2456
www.profibus.com

1

La familia de productos VersaMax™

La familia de productos VersaMax ofrece E/S universalmente distribuidas que abarcan arquitecturas de PLC y basadas en PC. Concebidas para la automatización industrial y comercial, las E/S VersaMax proporcionan una estructura de E/S común y flexible para aplicaciones de control local y remoto. El PLC VersaMax proporciona un potente PLC con una gama completa de módulos de E/S y módulos opcionales. Las estaciones de E/S VersaMax con módulos de interfaz de red permiten añadir la flexibilidad de E/S VersaMax a otros tipos de redes. VersaMax cumple los requisitos UL, CUL, CE, Clase1 Zona 2 y Clase I División 2.

Como solución de automatización escalable, las E/S VersaMax combinan unas reducidas dimensiones y modularidad para facilitar su aplicación. La profundidad de 70 mm y la pequeña base de los módulos E/S VersaMax permiten un fácil y cómodo montaje, así como el ahorro de espacio. Los módulos pueden alojar hasta 32 puntos de E/S en cada uno de ellos.

Los productos compactos y modulares VersaMax van montados sobre una guía DIN con hasta ocho módulos de E/S y opcionales por “rack” y hasta un total de 8 racks por PLC VersaMax o estación de E/S VersaMax. Los racks de expansión pueden colocarse hasta a 750 metros del PLC VersaMax principal o del rack de la estación de E/S VersaMax. Los racks de expansión pueden incluir cualquier módulo de E/S VersaMax, opcional o de comunicaciones.

VersaMax proporciona un direccionamiento automático que permite eliminar la configuración tradicional y la necesidad de dispositivos manuales. Las múltiples opciones de terminales de cableado de campo posibilitan la conexión de dispositivos de dos, tres y cuatro conductores.

Con el fin de agilizar la reparación de los equipos y de reducir el tiempo medio de reparación, la función de inserción en caliente permite añadir y sustituir módulos de E/S con la máquina o proceso en marcha, sin que ello afecte al cableado de campo.

Profibus-DP

Profibus es un bus de campo serie que se utiliza para intercambiar información tanto de control como de E/S. La unidad de interfaz de red Profibus VersaMax de GE Fanuc soporta el protocolo Profibus-DP. Profibus-DP se utiliza para la transferencia de datos a alta velocidad en el nivel de E/S, incluidos los sensores y actuadores.

Profibus sirve a dispositivos maestros y esclavos.

- Los dispositivos maestros pueden controlar el bus. Cuando tiene derecho de acceso al bus, un maestro puede transferir mensajes según se desee.
- Los dispositivos esclavo son simples dispositivos periféricos tales como sensores, actuadores, transmisores o una unidad de E/S modular, tal como la unidad de interfaz de red Profibus VersaMax de GE Fanuc. Los esclavos no tienen derecho de acceso al bus, sólo pueden reconocer mensajes recibidos o, a petición de un maestro, transmitir mensajes a dicho maestro.

La arquitectura del protocolo de Profibus está basada en el modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) en conformidad con la norma internacional ISO 7498.

Topología de red	Bus lineal, terminado en ambos extremos. Son posibles las derivaciones.
Medio	Cable de par trenzado apantallado. Puede prescindirse de la pantalla, dependiendo del entorno.
Número de estaciones	32 estaciones en cada segmento sin repetidores. Con repetidores es ampliable hasta 127.
Velocidad de transmisión	9.6, 19.2, 93.75, 187.5, 500, 1500 Kbits, 3 Mbits, 6 Mbits, 12 Mbits.
Conector	Conector D-sub de 9 pins

Longitud de bus

La longitud de bus máxima para cables de par trenzado y apantallado es de 7500 pies. Algunos tipos de cable están limitados a menores longitudes de bus. La longitud de bus máxima depende de la velocidad de transferencia de datos, como se muestra en la siguiente tabla.

Kbits por segundo	Máxima longitud de bus en metros
9.6	1,200
19.2	1,200
93.75	1,200
187.5	600
500	400
1,500	200
3,000; 6,000; 12,000	100

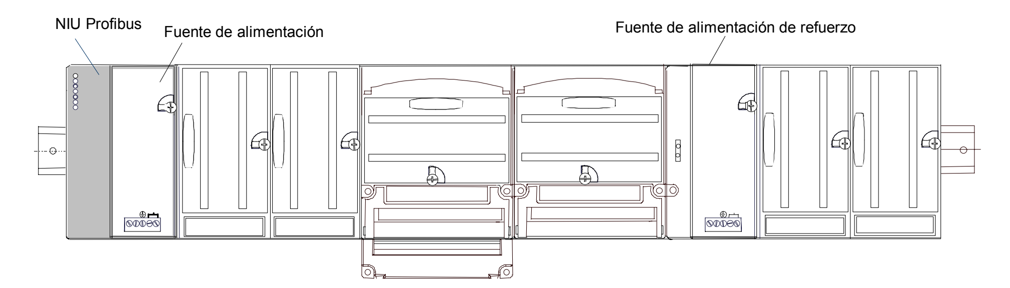
Del mismo modo, la longitud de bus determina la velocidad en baudios que puede seleccionarse.

Módulos VersaMax para redes Profibus-DP

Existen dos módulos VersaMax diferentes para redes Profibus-DP. Ambos operan como esclavos en la red.

Unidad de interfaz de red Profibus-DP

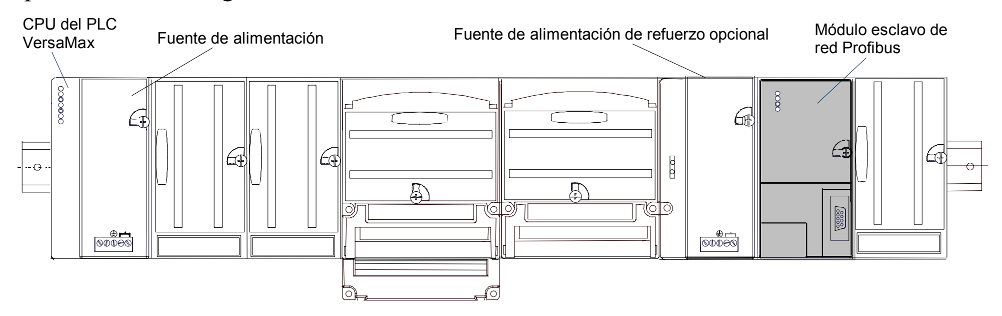
La unidad de interfaz de red (NIU) Profibus-DP actúa como controlador para una estación de E/S de módulos VersaMax. Pueden combinarse diversos tipos de módulos para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación. Los módulos de E/S se instalan en "soportes" individuales. La alimentación para el funcionamiento de los módulos la suministra una fuente de alimentación que va montada directamente en la NIU. En el sistema pueden incluirse fuentes de alimentación de "refuerzo" adicionales si se requieren para módulos con elevadas necesidades de corriente.



Para más información sobre los módulos y las instrucciones de instalación del sistema, consulte el *Manual del usuario de Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504).

Módulo esclavo de red Profibus-DP

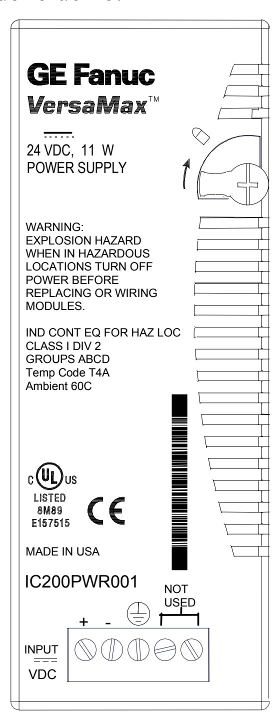
El módulo esclavo de red Profibus-DP es un módulo de comunicaciones que intercambia datos de la tabla de referencias del PLC en la red Profibus. La CPU del PLC VersaMax puede leer y grabar estos datos como si se tratase de datos de E/S de tipo bit y tipo palabra convencionales. El módulo esclavo de red va instalado en un soporte de comunicaciones VersaMax. La alimentación para el NSM proviene de la fuente de alimentación en la CPU o de una fuente de alimentación de refuerzo como puede verse en la figura inferior.



Se pueden conectar múltiples módulos esclavos para red Profibus-DP a un mismo PLC VersaMax.

Fuentes de alimentación

Una fuente de alimentación AC o DC va directamente instalada en la NIU. La fuente de alimentación AC o DC suministra corriente de +5V y +3.3V a los módulos de la estación. Pueden instalarse fuentes de alimentación adicionales en soportes especiales de refuerzo para sistemas en los que el número de módulos haga necesaria la existencia de un refuerzo. Los módulos de E/S convencionales no necesitan ningún suministro de refuerzo.



Fuentes de alimentación y soportes disponibles

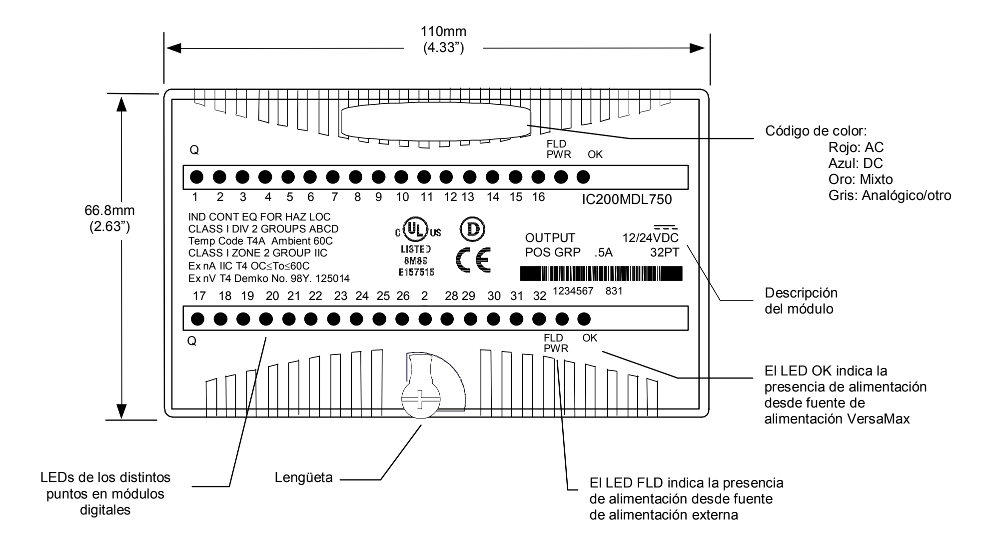
Están disponibles las siguientes fuentes de alimentación y soportes VersaMax:

Fuente de alimentación de 24VDC	IC200PWR001
Fuente de alimentación de 24VDC ampliada 3.3V	IC200PWR002
Fuente de alimentación de 120/240VAC	IC200PWR101
Fuente de alimentación de 120/240VAC ampliada 3.3V	IC200PWR102
Fuente de alimentación de 12VDC	IC200PWR201
Fuente de alimentación de 12VDC ampliada 3.3V	IC200PWR202
Soporte de refuerzo para fuente de alimentación	IC200PWB001

Las fuentes de alimentación están descritas en el *Manual del usuario de los Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504).

Módulos de E/S

Los módulos de E/S y opcionales VersaMax poseen unas dimensiones de aprox. 110mm (4.3") por 66.8mm (2.63"). Los módulos pueden instalarse tanto horizontal, como verticalmente en diferentes tipos de soportes de E/S disponibles. Los módulos tienen una profundidad de 50mm (1.956"), sin incluir la altura del soporte o de los conectores de unión.



Los módulos de E/S VersaMax están descritos en el *Manual del usuario de los Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504).

Módulos de E/S disponibles

Se encuentran disponibles los siguientes tipos de módulos de E/S VersaMax:

Módulos de entradas digitales	
Módulo de entrada, 8 puntos agrupados, 120VAC	IC200MDL140
Módulo de entrada, 8 puntos agrupados, 240VAC	IC200MDL141
Módulo de entrada, 8 puntos aislados, 120VAC	IC200MDL143
Módulo de entrada, 4 puntos aislados, 240VAC	IC200MDL144
Módulo de entrada, 16 puntos (2 grupos de 8), 120VAC	IC200MDL240
Módulo de entrada, 16 puntos (2 grupos de 8), 240VAC	IC200MDL241
Módulo de entrada, 16 puntos aislados, 120VAC	IC200MDL243
Módulo de entrada, 8 puntos aislados, 240VAC	IC200MDL244
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 16 puntos (2 grupos de 8), 24VDC	IC200MDL640
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 16 puntos, 5/12VDC (TTL)	IC200MDL643
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 32 puntos agrupados, 5/12VDC (TTL)	IC200MDL644
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 32 puntos (4 grupos de 8), 24VDC	IC200MDL650
Módulos de salidas digitales	
Módulo de salida, 8 puntos aislados, 0.5A por punto, 120VAC	IC200MDL329
Módulo de salida, 16 puntos aislados, 0.5A por punto, 120VAC	IC200MDL330
Módulo de salida, 8 puntos aislados, 0.5A por punto, 120VAC	IC200MDL331
Módulo de salida, lógica positiva, 8 puntos (1 grupo de 8), 0.2A por punto, con ESCP, 24VDC	IC200MDL730
Módulo de salida, lógica positiva, 16 puntos (1 grupo de 16), 0.5A por punto, 12/24VDC	IC200MDL740
Módulo de salida, lógica positiva, 16 puntos (1 grupo de 16), 2.0A por punto, con ESCP, 24VDC	IC200MDL741
Módulo de salida, lógica positiva, 32 puntos (2 grupos de 16), 0.5A por punto, con ESCP, 24VDC	IC200MDL742
Módulo de salida, lógica negativa, 16 puntos (1 grupo de 16), 0.5A por punto, 5/12/24VDC	IC200MDL743
Módulo de salida, lógica negativa, 32 puntos (2 grupos de 16), 0.5A por punto, 5/12/24VDC	IC200MDL744
Módulo de salida, lógica positiva, 32 puntos (2 grupos de 16), 0.5A por punto, 12/24VDC	IC200MDL750
Módulo de salida de relés, 8 puntos aislados, 2.0A por punto, forma A	IC200MDL930

Módulos de E/S mixtos digitales	
Módulo mixto, lógica positiva, 20 puntos entrada agrupados / 12 puntos salida por relé agrupados, 2.0A por punto, 24VDC	IC200MDD840
Módulo mixto, lógica positiva, 20 puntos entrada / 12 puntos salida / (4) contadores rápidos, PWM o tren de impulsos, 24VDC	IC200MDD841
Módulo mixto, lógica pos./neg., 16 puntos entrada agrupados 24VDC / lógica positiva, 16 puntos salida agrupados, 0.5A, con ESCP, 24VDC	IC200MDD842
Módulo mixto, lógica positiva, 10 puntos entrada agrupados, 24VDC / 6 puntos de salida por relé, 2.0A por punto	IC200MDD843
Módulo mixto, lógica pos./neg., 16 puntos entrada agrupados, 24 VDC / lógica positiva, 16 puntos, 0.5A por punto, 12/24VDC	IC200MDD844
Módulo mixto, lógica pos./neg., 16 puntos entrada agrupados, 24VDC / 8 puntos de salida por relé, 2.0A por punto aislado, forma A	IC200MDD845
Módulo mixto, 8 puntos entrada / 8 puntos de salida por relé, 2.0A por punto, 120VAC	IC200MDD846
Módulo mixto, 8 puntos entrada / 8 puntos de salida por relé, 2.0A por punto, 240VAC	IC200MDD847
Módulo mixto, 8 puntos entrada / 8 puntos aislados, 0.5 por punto, 120VAC	IC200MDD848
Módulo mixto, 8 puntos entrada aislados / 8 puntos aislados de salida por relé, 2.0A por punto, 120VAC	IC200MDD849
Módulo mixto, 4 puntos entrada aislados / 8 puntos aislados de salida por relé, 2.0A por punto, 240VAC	IC200MDD850
Módulo de salida de relés, 16 puntos aislados, 2.0A por punto, forma A	IC200MDL940
Módulos de entradas analógicas	
Módulo de entradas analógicas, 4 canales tensión/corriente, 12 bits	IC200ALG230
Módulo entradas analóg., 8 canales tensión /corriente, 16 bits, aislamiento, 1500VAC	IC200ALG240
Módulo de entradas analógicas, 8 canales tensión/corriente, 12 bits	IC200ALG260
Módulo de entradas analógicas, 4 canales RTD, 16 bits	IC200ALG620
Módulo de entradas analógicas, 7 canales termopar, 16 bits	IC200ALG630
Módulo de salidas analógicas	
Módulo de salidas analógicas, 4 canales corriente, 12 bits	IC200ALG320
Módulo de salidas analógicas, 4 canales tensión, 12 bits. Rango de 0 hasta +10VDC	IC200ALG321
Módulo de salidas analógicas, 4 canales tensión, 12 bits. Rango de -10 hasta +10VDC	IC200ALG322
Módulo salidas analógicas, 4 canales tensión/corriente, 16 bits, aislamiento 1500VAC	IC200ALG331
Módulos de E/S mixtos analógicos	
Módulo mixto analógico, 4 canales corriente entrada, 2 canales corriente salida	IC200ALG430
Módulo mixto analóg., 4 canales entr. de 0 a +10VDC, 2 canales sal. de 0 a +10VDC	IC200ALG431
Módulo mixto analóg., 12 bits, 4 canales entr. de -10 a +10VDC, 2 canales sal. de -10 a +10VDC	IC200ALG432

Soportes

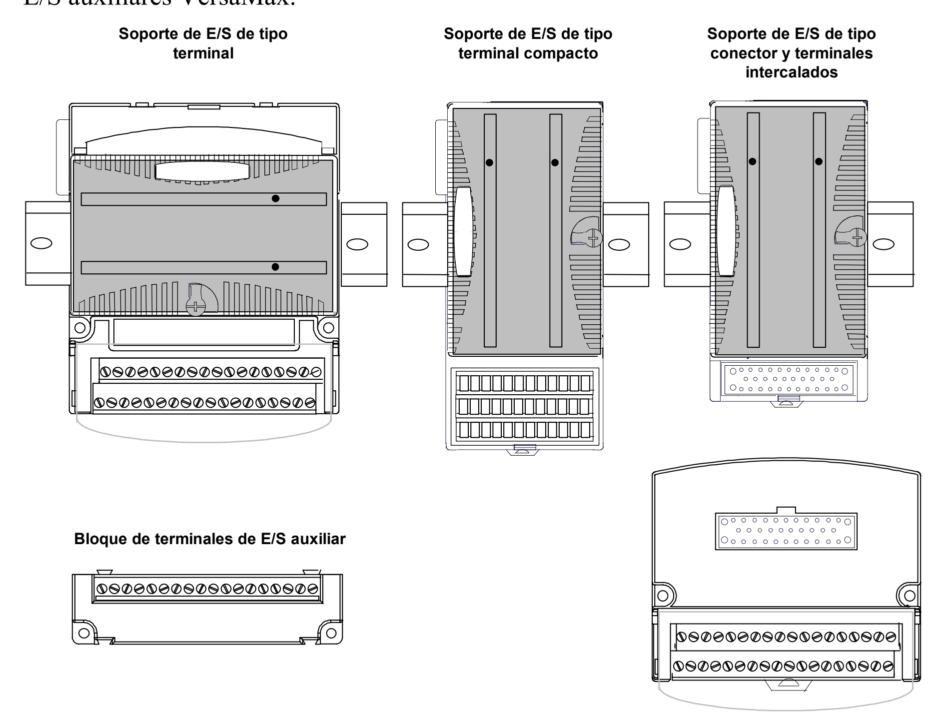
Los soportes permiten realizar el montaje, comunicaciones a través del panel posterior y las conexiones del cableado de campo de todos los tipos de módulos VersaMax. Los módulos de E/S pueden montarse o extraerse de los soportes sin que ello afecte al cableado de campo.

Existen tres tipos básicos de soportes de E/S:

- Soportes de E/S de tipo terminal. Los módulos se montan paralelos a la guía DIN.
- Soportes de E/S de tipo terminal compacto. Los módulos se montan perpendiculares a la guía DIN.
- Soportes de E/S de tipo conector. Los módulos se montan perpendiculares a la guía DIN. Estos soportes se utilizan normalmente con terminales de E/S intercalados, tal como muestra la figura siguiente.

Consulte el *Manual del usuario de los Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504) para más información sobre los soportes de E/S VersaMax.

Los soportes de E/S de tipo terminal disponen de 36 terminales individuales para la conexión directa del cableado de campo. Para aplicaciones que requieran terminales adicionales, están disponibles bloques de terminales de E/S auxiliares. El Capítulo 5 de este manual describe los terminales intercalados y los bloques de terminales de E/S auxiliares VersaMax.



Soportes y bloques de terminales de E/S disponibles

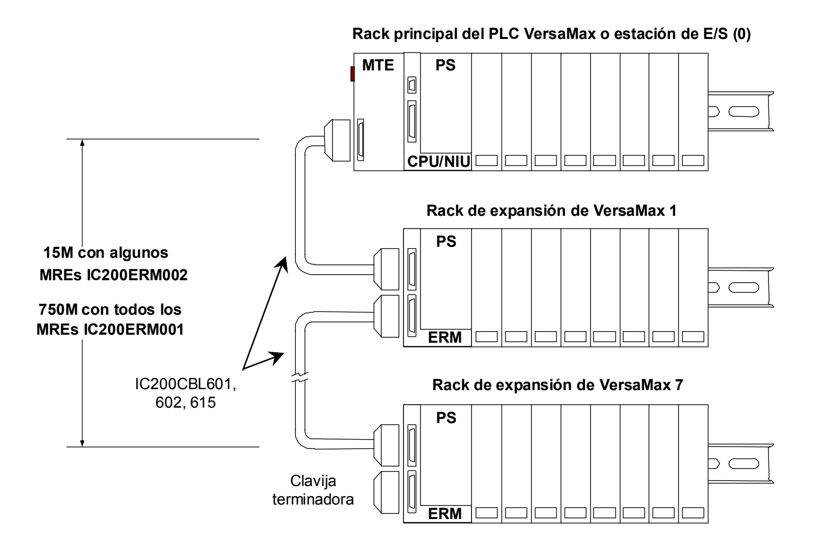
Hay disponibles los siguientes tipos de soportes de E/S, terminales y cables:

Soportes de E/S de tipo terminal	
Soporte de E/S terminal de tipo barrera	IC200CHS001
Soporte de E/S terminal de tipo caja	IC200CHS002
Soporte de E/S terminal de tipo resorte	IC200CHS005
Soportes de E/S de tipo terminal compacto	
Soporte de E/S de tipo caja compacto	IC200CHS022
Soporte de E/S de tipo resorte compacto	IC200CHS025
Soporte de E/S de tipo conector	
Soporte de E/S de tipo conector	IC200CHS003
Terminales intercalados para utilizar con el soporte de tipo conector	
Terminales de E/S intercalados tipo barrera	IC200CHS011
Terminales de E/S intercalados tipo caja	IC200CHS012
Terminales de E/S intercalados de tipo termopar	IC200CHS014
Terminales de E/S intercalados de tipo resorte	IC200CHS015
Cables para soportes de E/S de tipo conector	
2 conectores, 0.5m, sin pantalla	IC200CBL105
2 conectores, 1.0m, sin pantalla	IC200CBL110
2 conectores, 2.0m, sin pantalla	IC200CBL120
1 conector, 3.0m, sin pantalla	IC200CBL230
Bloques de terminales de E/S auxiliares para soportes de E/S de tipo terminal y terminales intercalados	
Bloque de terminales de E/S auxiliar de tipo barrera	IC200TBM001
Bloque de terminales de E/S auxiliar de tipo caja	IC200TBM002
Bloque de terminales de E/S auxiliar de tipo resorte	IC200TBM005

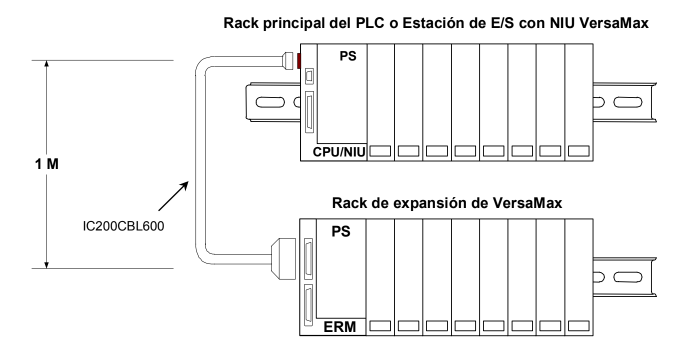
Módulos de expansión

Los módulos de expansión pueden utilizarse para ampliar la estación de E/S y añadir más módulos. Existen dos tipos básicos de sistemas de expansión de E/S VersaMax, de racks múltiples y de terminación única:

- **Racks múltiples:** Consiste en un PLC o una estación de E/S con NIU VersaMax con un módulo transmisor de expansión (ETM) (IC200ETM001) y de uno a siete "racks" de expansión, cada uno de los cuales posee un módulo receptor de expansión (ERM) (IC200ERM001 ó IC200ERM002). Si todos los receptores de expansión son del tipo aislado (IC200ERM001), la longitud total máxima del cable es de 750 metros. Si el bus de expansión incluye algún receptor de expansión no aislado (IC200ERM002), la longitud total máxima del cable es de 15 metros.



- **Terminación única:** Consiste en un PLC o una estación de E/S con NIU directamente conectada a un rack de expansión con un módulo receptor de expansión (ERM) no aislado (IC200ERM002). La longitud máxima del cable es de 1 metro.



Módulos VersaMax para racks de expansión

Todos los tipos de E/S VersaMax y módulos de comunicaciones pueden utilizarse en racks de expansión. Ciertos módulos analógicos VersaMax requieren módulos de determinadas revisiones, como puede verse en la siguiente tabla:

Módulo	**Revisión del módulo**
IC200ALG320	B o posterior
IC200ALG321	B o posterior
IC200ALG322	B o posterior
IC200ALG430	C o posterior
IC200ALG431	C o posterior
IC200ALG432	B o posterior

Módulos de expansión disponibles

Están disponibles los siguientes módulos de expansión y productos relacionados:

Módulos de expansión	
Módulo transmisor de expansión	IC200ETM001
Módulo receptor de expansión, aislado	IC200ERM001
Módulo receptor de expansión, no aislado	IC200ERM002
Cables	
Cable de expansión, 1 metro	IC200CBL601
Cable de expansión, 2 metros	IC200CBL602
Cable de expansión, 15 metros	IC200CBL615
Cable de actualización del firmware	IC200CBL002
Clavija terminadora (incluida con ETM)	IC200ACC201
Juego de conectores	IC200ACC302

Consulte el *Manual del usuario de los Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504) para más información acerca de los módulos de expansión VersaMax.

Especificaciones generales de VersaMax

Los productos VersaMax deben instalarse y utilizarse conforme a las pautas específicas del producto, así como a las siguientes especificaciones:

Ambientales		
Vibración\	IEC68-2-6	1G a 57-150Hz, 0.012" p--p a 10-57Hz
Golpes\	IEC68-2-27	15G, 11ms
Temp. de funcion.		0 ºC hasta +60 ºC ambiente
		-40 ºC hasta +60 ºC ambiente para soportes de E/S, terminales de E/S intercalados y terminales de E/S auxiliares
Temp. de almac.		-40 ºC hasta +85 ºC
Humedad		5% hasta 95%, sin condensación
Protección envolvente	IEC529	Armario de acero conforme a IP54: protección contra polvo y salpicaduras de agua
Emisión CEM		
Irradiada, conducida	CISPR 11/EN 55011	Equipos industriales, científicos y médicos (Grupo 1, Clase A)
	CISPR 22/EN 55022	Equipos de tecnología de la información (Clase A)
	FCC 47 CFR 15	Denominada FCC Sección 15, Dispositivos de radio (Clase A)
Inmunidad CEM		
Descarga electrostática	EN 61000-4-2	8KV Aire, 4KV Contacto
Susceptibilidad a FR	EN 61000-4-3	$10V_{rms}$ /m, 80Mhz hasta 1000Mhz, 80% AM
	ENV 50140/ENV 50204	$10V_{rms}$/m, 900MHz +/-5MHZ 100%AM con onda cuadrada 200Hz
Ráfagas transitorias rápidas	EN 61000-4-4	2KV: fuentes de alimentación, 1KV: E/S, comunicaciones
Tensión de impulso máx.	ANSI/IEEE C37.90a	Onda oscilatoria atenuada: 2.5KV: fuentes de alimentación, E/S [12V-240V]
	IEC255-4	Onda oscilatoria atenuada: Clase II, fuentes de alimentación, E/S [12V-240V]
	EN 61000-4-5	2 kV cm(P/S); 1 kV cm (E/S y módulos de comunicaciones)
FR conducida	EN 61000-4-6	$10V_{rms}$, 0.15 hasta 80Mhz, 80%AM
Aislamiento		
Tensión resist. dieléctrica	UL508, UL840, IEC664	1.5KV para módulos con tensiones nominales de 51V hasta 250V
Fuente de alimentación		
Caídas/variaciones tensión de entrada	EN 61000-4-11	En funcionamiento: Caídas hasta el 30% y 100%, Variación para AC +/-10%, para DC +/-20%

Capítulo 2 Instalación

Esta sección proporciona las instrucciones básicas de instalación. Para obtener más información, consulte el *Manual de Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax*, GFK-1504.

- Instrucciones de montaje
- Instalación de una NIU (unidad de interfaz de red) Profibus
- Instalación de módulos adicionales
- Instalación de un NSM (módulo esclavo de red) Profibus
- Instalación del cable Profibus
- Observación de los LEDs del módulo
- Instalación de un módulo transmisor de expansión
- Instalación de un módulo receptor de expansión
- Requisitos de instalación de la marca CE

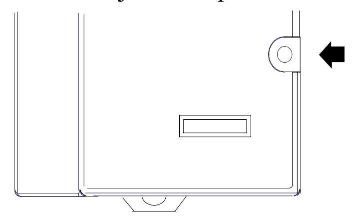
Instrucciones de montaje

Todos los módulos y soportes VersaMax de un determinado “rack” del PLC deben instalarse en la misma sección de una guía DIN de 7.5mm x 35mm, la cual debe estar puesta a tierra eléctricamente para proporcionar protección EMC. La guía debe tener un acabado conductor (sin pintar) resistente a la corrosión. Son preferibles la guías DIN que cumplen DIN EN50032.

Para la resistencia a las vibraciones, la guía DIN debe instalarse en un panel utilizando tornillos con una distancia de separación entre ellos de aproximadamente 5.24cm (6"). Las abrazaderas de la guía DIN (disponibles con el número de pieza IC200ACC313) pueden también instalarse en los dos extremos de la estación para bloquear los módulos en su correspondiente posición.

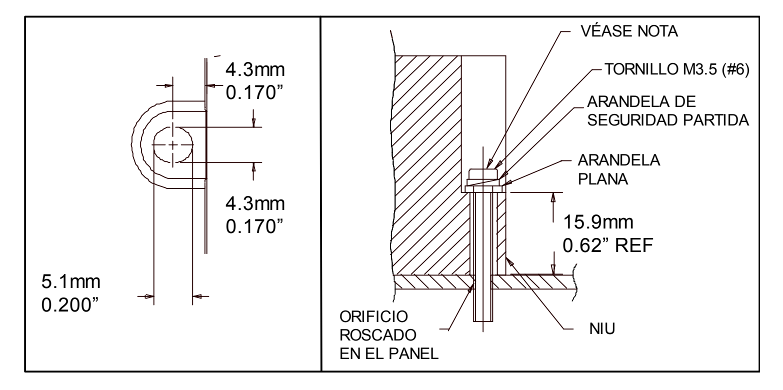
Montaje en panel

Para lograr una resistencia máxima a las vibraciones mecánicas y a los golpes, el módulo montado en la guía DIN debe además instalarse en un panel. Utilizando el módulo a modo de plantilla, marque sobre el panel la posición del orificio para la fijación del módulo. Taladre el orificio en el panel. Instale el módulo mediante un tornillo M3.5 (#6) en el orificio de fijación al panel.



Nota 1. Las tolerancias en todas las dimensiones son +/-0.13mm (0.005") no acumulativas.

Nota 2. Al tornillo de acero M3.5 (#6-32) atornillado en material, que contiene roscas internas y con un grosor mínimo de 2.4mm (0.093"), debe aplicarse un par de 1.1 hasta -1.4Nm (10 hasta -12"/lbs).

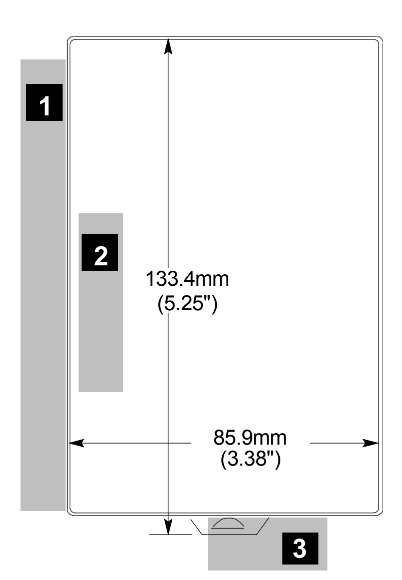


Instalación de una unidad de interfaz de red Profibus

Si la estación de E/S ha de disponer de más de un rack de expansión, o de un rack de expansión que utiliza un módulo receptor de expansión aislado (IC200ERM001) como interfaz con el bus de expansión, se debe instalar un módulo transmisor de expansión en la parte izquierda de la NIU. El módulo transmisor de expansión debe instalarse en la misma dirección que la guía DIN al igual que el resto de los módulos en el "rack" principal (rack 0). Véanse las instrucciones para la instalación del equipo de expansión al final de este capítulo.

Espacio requerido para la NIU

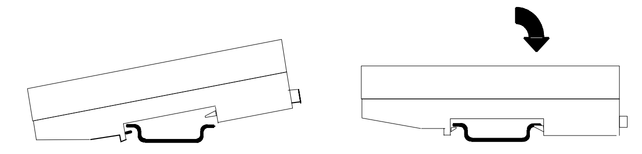
Mantenga una distancia de 2" (5.1cm) por encima y por debajo del equipo 1" (2.54cm) hacia la izquierda. A continuación se muestran otros requisitos de distancia de seguridad adicionales.



1. Deje suficiente espacio libre para los dedos para poder abrir la puerta de la NIU.
2. Deje el espacio adecuado para los cables de comunicaciones.
3. Deje el espacio adecuado para el cableado de alimentación.

Instalación de una unidad de interfaz de red Profibus (continuación)

Instalación de la NIU en la guía DIN

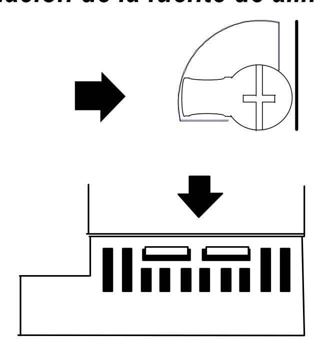


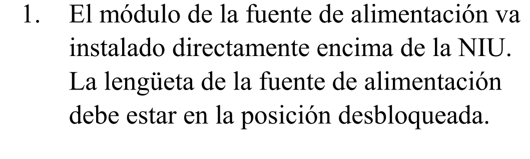
Extracción de la NIU de la guía DIN

1. Desconecte la fuente de alimentación.
2. (Si la NIU está montada en el panel con un tornillo) extraiga el módulo de la fuente de alimentación. Retire el tornillo de fijación al panel.
3. Deslice la NIU a lo largo de la guía DIN para separarla de los demás módulos hasta que el conector se desenganche.
4. Con un pequeño destornillador de cabeza plana, tire de la lengüeta de cierre hacia afuera a la vez que inclina el otro extremo del módulo hacia abajo para sacarlo de la guía DIN.

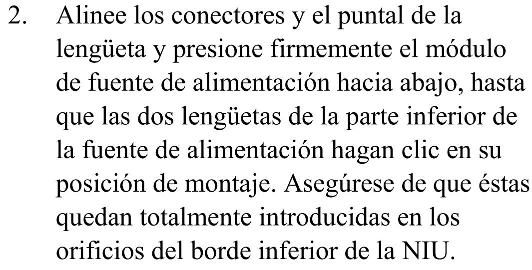
Instalación de una unidad de interfaz de red Profibus (continuación)

Instalación de la fuente de alimentación en la NIU

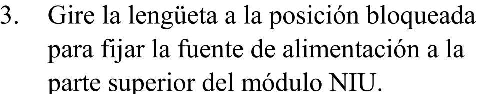




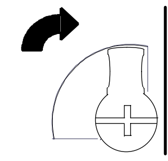
1. El módulo de la fuente de alimentación va instalado directamente encima de la NIU. La lengüeta de la fuente de alimentación debe estar en la posición desbloqueada.



2. Alinee los conectores y el puntal de la lengüeta y presione firmemente el módulo de fuente de alimentación hacia abajo, hasta que las dos lengüetas de la parte inferior de la fuente de alimentación hagan clic en su posición de montaje. Asegúrese de que éstas quedan totalmente introducidas en los orificios del borde inferior de la NIU.

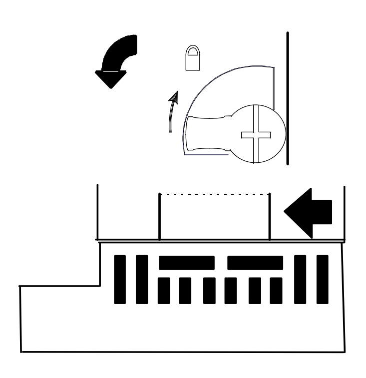


3. Gire la lengüeta a la posición bloqueada para fijar la fuente de alimentación a la parte superior del módulo NIU.



Extracción de la fuente de alimentación de la NIU

Tenga cuidado cuando trabaje cerca de equipos en funcionamiento. Estos pueden calentarse mucho y ser causa de lesiones.



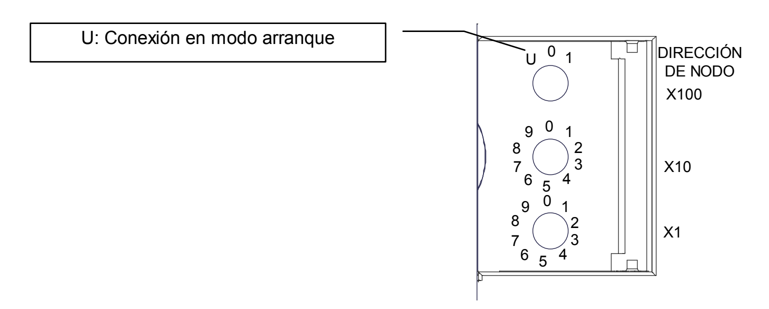
1. Desconecte la corriente.
2. Gire la lengüeta a la posición desbloqueada como se indica en la figura.
3. Presione el panel flexible del borde inferior de la fuente de alimentación para desenganchar las lengüetas de la fuente de alimentación de los orificios del soporte.
4. Extraiga la fuente de alimentación recta hacia afuera.

Instalación de una unidad de interfaz de red Profibus (continuación)

Configuración de la dirección de red

Abra la puerta protectora transparente tirando hacia arriba de la muesca existente en el lateral de la NIU. Utilice un destornillador plano de 2.44mm (3/32") para ajustar los selectores giratorios. Desconecte y vuelva a conectar la corriente siempre tras modificar la configuración de los selectores.

Estos selectores, identificados como Direccción de nodo X100, X10 y X1 seleccionan los dígitos de las centenas, decenas y unidades de la dirección de red. Seleccione cualquier dirección válida dentro del intervalo 1-125.



Conexión en el modo de arranque

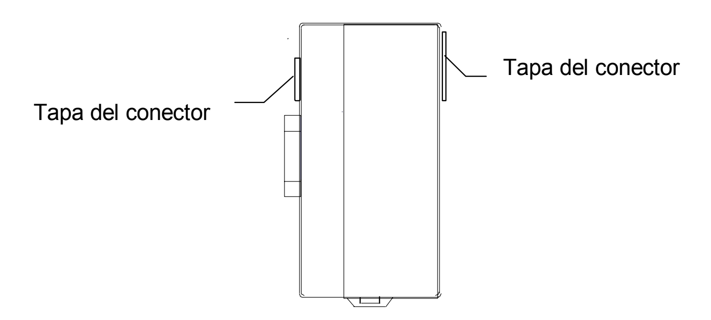
Para conectar la NIU en el modo arranque, coloque el selector superior (Dirección de nodo X100) en la posición U (Update = actualizar) y desconecte y vuelva a conectar la NIU. En este modo, la NIU espera la descarga de un nuevo firmware.

Cuando la NIU se encuentra en el modo arranque, sus LEDs OK y FAULT destellan simultáneamente a intervalos de ½ segundo. Una vez que la NIU se encuentra en el modo arranque, el selector superior puede volver a colocarse en su posición original.

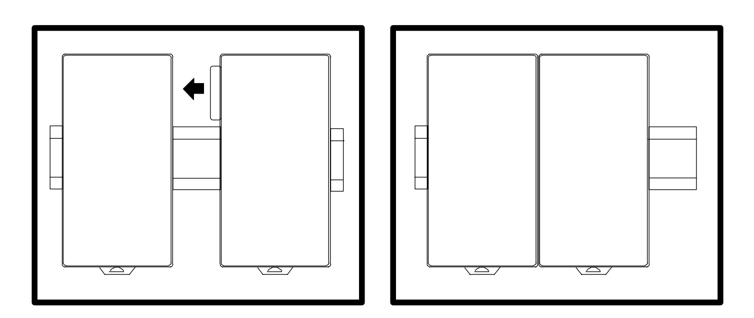
Instalación de módulos adicionales

Antes de acoplar los soportes a la NIU, extraiga la tapa del conector del lado derecho de la NIU. No tire esta tapa; la necesitará para instalarla en el último soporte. Protege los pins del conector de daños y descargas electrostáticas durante su manipulación y utilización.

No extraiga la tapa del conector del lado izquierdo.



Instale módulos adicionales montando módulos sobre sus soportes y deslizándolos a lo largo de la guía DIN para que los conectores encajen perfectamente en los laterales de los soportes.

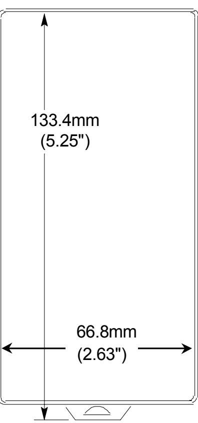


Instalación de un módulo esclavo de red Profibus

Un módulo esclavo de red (NSM) Profibus va instalado en un PLC VersaMax. Información adicional sobre la instalación está incluida en el *Manual del usuario del PLC VersaMax* (GFK-1503).

Espacio requerido para el NSM

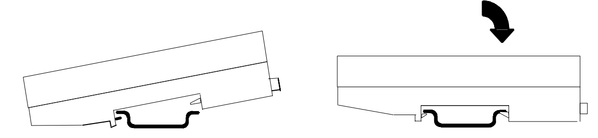
Mantenga una distancia de 2 pulgadas (5.1cm) por encima y por debajo del equipo y 1 pulgada (2.54cm) hacia la izquierda.



El módulo esclavo de red Profibus va montado en un soporte de comunicaciones (IC200CHS006), que está instalado en la guía DIN.

Instalación del soporte de comunicaciones en la guía DIN

El soporte de comunicaciones queda engatillado fácilmente sobre la guía DIN. No se necesitan herramientas para montar o poner a tierra la guía.



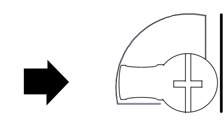
Extracción del soporte de comunicaciones de la guía DIN

1. Desconecte la fuente de alimentación.
2. (Si el soporte de comunicaciones está fijado al panel mediante un tornillo) extraiga el módulo esclavo de red (NSM). Retire el tornillo de fijación al panel.
3. Deslice el soporte a lo largo de la guía DIN para separarla de los demás módulos hasta que el conector se desenganche.
4. Con un pequeño destornillador de cabeza plana, tire de la lengüeta de cierre hacia afuera, a la vez que inclina el otro extremo del módulo hacia abajo para sacarlo de la guía DIN.

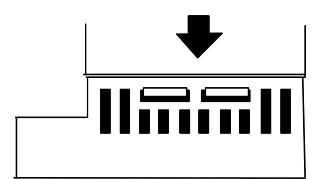
Instalación de un módulo esclavo de red Profibus (continuación)

La fuente de alimentación principal para una estación NIU, y cualquier otra fuente de alimentación de refuerzo que se utilice, debe instalarse de modo que puedan desconectarse y volverse a conectar al mismo tiempo.

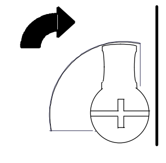
Instalación del NSM en la guía DIN



1. La lengüeta del módulo esclavo de red debe estar en la posición desbloqueada.



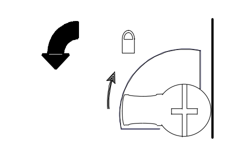
2. Alinee los conectores y el puntal de la lengüeta y presione firmemente el módulo esclavo de red hacia abajo, hasta que las dos lengüetas de la parte inferior del NSM hagan clic en su posición de montaje. Asegúrese de que éstas quedan totalmente introducidas en los orificios del borde inferior del soporte de comunicaciones.



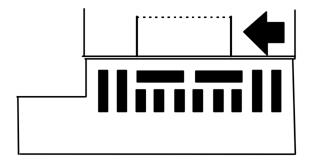
3. Gire la lengüeta a la posición bloqueada para fijar módulo esclavo de red a la parte superior del soporte.

Extracción del módulo esclavo de red del soporte

Tenga cuidado cuando trabaje cerca de equipos en funcionamiento. Estos pueden calentarse mucho y ser causa de lesiones.



1. Desconecte la corriente.
2. Gire la lengüeta a la posición desbloqueada como se indica en la figura.



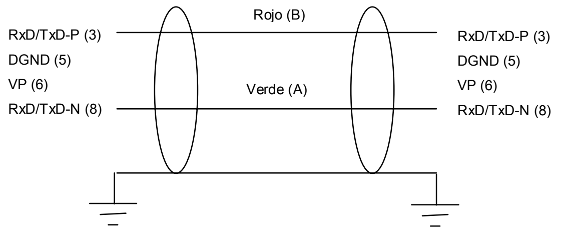
3. Presione el panel flexible del borde inferior de la fuente de alimentación para desenganchar las lengüetas de la fuente de alimentación de los orificios del soporte.
4. Extraiga la fuente de alimentación recta hacia afuera.

Instalación del cable Profibus

El cable adecuado para una red Profibus es un cable de par trenzado apantallado. El cable de Profibus está disponible en el distribuidor de Siemens y se vende como "Cable de red Profibus". El cable de par trenzado consta de un hilo Verde y uno Rojo. A continuación se detallan algunas de las características del cable de Profibus.

Cable de Red Profibus	Pieza Siemens # 6XV1-830
Conector de Profibus de 9-pins	Pieza Siemens # 6ES7972
Impedancia	135 a 165 Ohmios (3 a 20 MHz)
Capacidad	< 30 pF por metro
Resistencia	< 110 Ohmios por Kilómetro
Calibre de hilo	> 0.64 mm
Area del conductor	> 0.34 mm2

Para velocidades de transferencia de datos de hasta 500 kbits/segundo, siga las recomendaciones para líneas de derivación de Profibus Sección 1. A 1500 kbits/segundo la capacidad de caída total debe ser inferior a 0.2nF. La longitud máxima de la conexión a 1500 kbits/segundo es de 6.6 metros. El apantallado del cable es aconsejable para velocidades en baudios altas. Las pantallas de los cables deben sujetarse en cada dispositivo mediante las envueltas de los conectores.

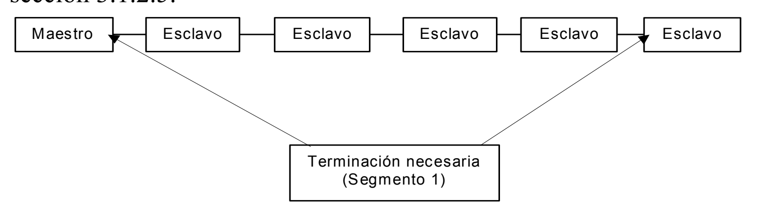


La mayoría de los dispositivos de Profibus, incluidos la unidad de interfaz de red y el módulo esclavo de red, disponen de conectores subminiatura D de 9 pins hembras estándar de Profibus. Los conectores de los cables están disponibles en los distribuidores de piezas de Siemens con la denominación "Conectores D de 9 pins de Profibus". Estos conectores disponen de resistencias terminadoras y de un interruptor en el conector para habilitar/deshabilitar la terminación. Los conectores etiquetan las conexiones para el par trenzado como cable A y cable B. La siguiente tabla muestra la correcta asignación del hilo al conector, al pin y a la señal.

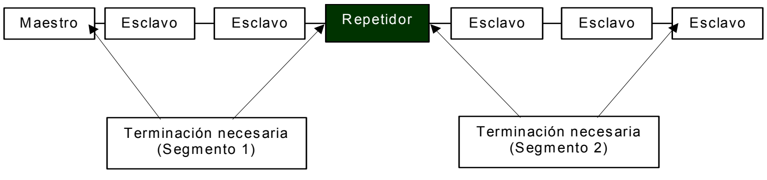
Color del hilo	Conector	Pin	Señal
Hilo rojo	B	3	RxD/TxD-P
		5	DGND
		6	VP
Hilo verde	A	8	RxD/TxD-N

Terminación de bus

Son necesarias resistencias de terminación, tal como está definido en DIN 19245 Parte 1 sección 3.1.2.5.

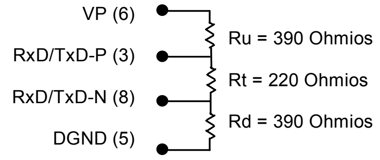


Se debe aplicar una terminación en cada extremo de un segmento de red.

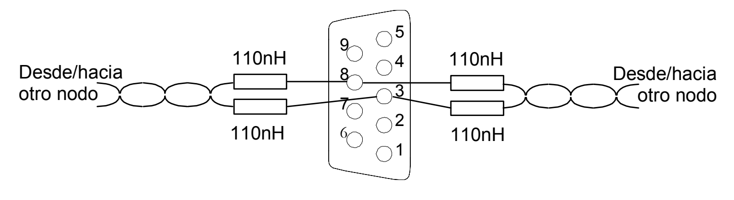


Generalmente, la terminación está provista en los conectores de red estándar Profibus existentes en el mercado. Algunos distribuidores de conectores proporcionan la capacidad de terminación en el conector, dotándolo de un interruptor para habilitar/deshabilitar la terminación. Otros distribuidores suministran tanto conectores con terminación, como sin terminación.

Importante: Para una terminación de red adecuada, es esencial que los dispositivos terminales se mantengan conectados. La corriente es suministrada por el dispositivo en el Pin 6 y la puesta a tierra en el Pin 5. Si alguno de los dispositivos terminales estuviese desconectado, la red podría no operar correctamente. Generalmente, el dispositivo maestro de la red aislado es uno de los dispositivos terminales. De modo que, una desconexión de la alimentación del maestro de la red la hace, de todas formas, inoperante. El otro dispositivo terminal puede ser un dispositivo esclavo crítico, que debe mantenerse conectado, o un terminador autónomo alimentado por separado. Estos dispositivos autónomos están disponibles en el mercado.



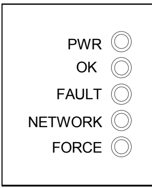
Además de la terminación mostrada más arriba, para la tecnología de bus de 12 Mbit debe añadirse la siguiente compensación:



Observación de los LEDs del módulo

Cuando se aplica alimentación al módulo, se puede verificar el correcto estado del módulo y de las comunicaciones observando los LEDs de dicho módulo.

LEDs de la unidad de interfaz de red Profibus



PWR Verde cuando se aplica alimentación a la NIU.

OK Verde cuando la NIU está en funcionamiento.

FAULT Ambar cuando la NIU ha detectado un fallo en sí misma o en un módulo de E/S.

NETWORK Verde cuando la NIU transfiere correctamente datos de E/S en la red.

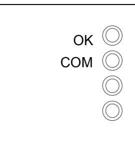
Ambar cuando la NIU no puede parametrizarse o rechaza la configuración enviada por el dispositivo maestro.

Parpadea en ámbar cuando la dirección de nodo especificada por los selectores giratorios no es válida.

APAGADO cuando la NIU detecta que no existe comunicación con el dispositivo maestro.

FORCE (Futuro) indica la presencia de cualquier valor de E/S forzado. Siempre APAGADO.

LEDs del módulo esclavo de red Profibus



OK

Verde cuando el NSM ha concluido el diagnóstico de la conexión y se comunica correctamente a través del panel posterior.

Parpadea verde si el NSM está en el modo arranque o si se está actualizando el firmware.

Ambar si el NSM ha detectado un fallo, no se comunica correctamente a través del panel posterior, o ha recibido una configuración no válida.

Parpadea ámbar si el NSM bien ha detectado un fallo, o no se comunica correctamente a través del panel posterior, o ha recibido una configuración no válida.

APAGADO si el NSM no recibe alimentación.

COM

Verde cuando el NSM está en línea y en estado de transferencia de datos a la red.

Parpadea verde cuando el NSM está en estado de transferencia de datos a la red pero no existe intercambio de comunicaciones con la CPU (CPU parada).

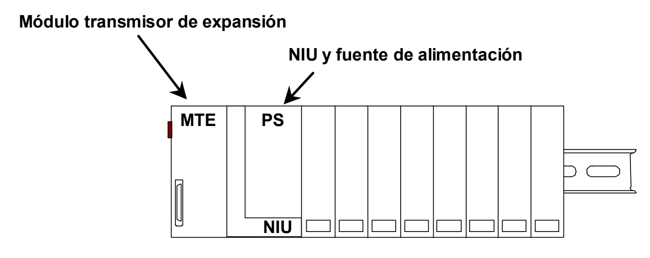
Ambar cuando el NSM se comunica en la red Profibus, pero su configuración no coincide con el maestro de Profibus.

Parpadea ámbar cuando el NSM ha rechazado la configuración de la CPU o la configuración no contiene especificaciones de E/S de la red (por ej. la configuración por defecto).

APAGADO cuando el NSM está fuera de línea y todavía no ha recibido su configuración de la CPU.

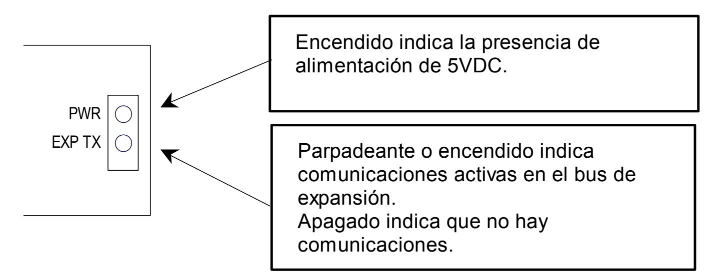
Instalación de un módulo transmisor de expansión

Si la estación de E/S ha de disponer de más de un rack de expansión, o de un rack de expansión que utiliza un módulo receptor de expansión aislado (IC200ERM001) como interfaz con el bus de expansión, se debe instalar un módulo transmisor de expansión en la parte izquierda de la NIU. El módulo transmisor de expansión debe instalarse en la misma dirección que la guía DIN al igual que el resto de los módulos en el "rack" principal (rack 0).



Rack principal de la estación de E/S VersaMax (0)

1. Asegúrese de que la alimentación del rack esta desconectada.
2. Monte el transmisor de expansión en la guía DIN a la izquierda de la NIU.
3. Instale la NIU según se indica en las instrucciones. Conecte los módulos y presiónelos unos contra otros hasta que los conectores queden acoplados.
4. Tras finalizar los pasos de instalación de otros eventuales sistemas adicionales, conecte la alimentación y observe los LEDs del módulo.



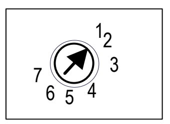
Extracción de un módulo transmisor de expansión

1. Asegúrese de que la alimentación del rack esta desconectada.
2. Deslice el módulo en la guía DIN separándolo de la NIU en el rack principal.
3. Con un pequeño destornillador, tire hacia abajo de la lengüeta en la parte inferior del módulo y sáquelo de la guía DIN.

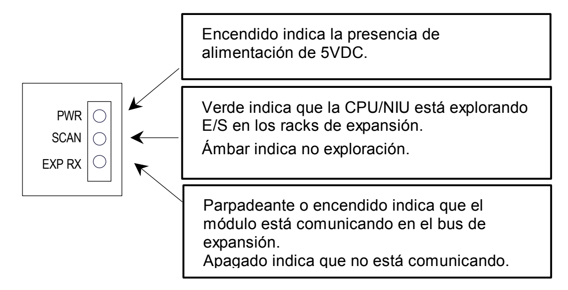
Instalación de un módulo receptor de expansión

Un módulo receptor de expansión (IC200ERM001 ó 002) debe instalarse en la ranura del extremo izquierdo de cada “rack” de expansión Versamax.

1. Introduzca la etiqueta dentro de la puerta de acceso en el ángulo superior izquierdo del módulo.
2. Monte el módulo en la guía DIN en el extremo izquierdo del rack de expansión.
3. Seleccione la ID del rack de expansión (1 hasta 7) por medio del selector giratorio situado debajo de la puerta de acceso en el ángulo superior izquierdo del módulo.



4. Instale el módulo de fuente de alimentación encima del receptor de expansión.
5. Conecte los cables. Si el sistema incluye un módulo transmisor de expansión, conecte la clavija terminadora al puerto EXP2 en el último módulo receptor de expansión.
6. Tras finalizar los pasos de instalación de otros eventuales sistemas adicionales, conecte la alimentación y observe los LEDs del módulo.



Extracción de un módulo receptor de expansión

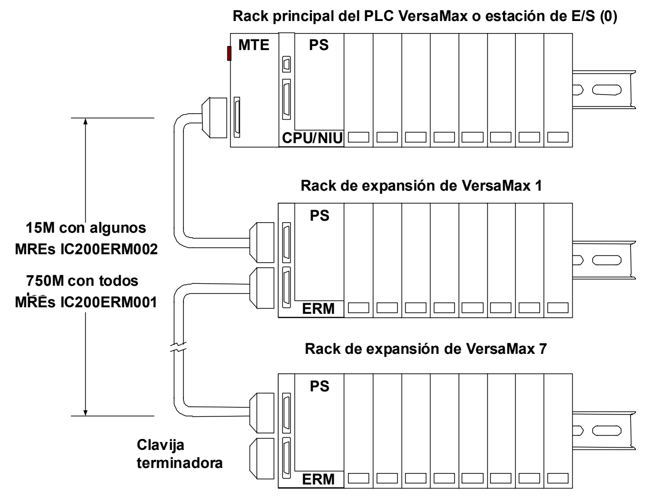
1. Asegúrese de que la alimentación del rack está desconectada.
2. Desacople el módulo de fuente de alimentación del módulo receptor de expansión.
3. Deslice el módulo receptor de expansión en la guía DIN separándolo de los otros módulos.
4. Con un pequeño destornillador, tire hacia abajo de la lengüeta en la parte inferior del módulo y sáquelo de la guía DIN.

Fuentes de alimentación del rack de expansión

La alimentación para el funcionamiento del módulo proviene de la fuente de alimentación instalada en el módulo receptor de expansión. Si el rack de expansión incluye algún soporte de refuerzo para fuente de alimentación o una fuente de alimentación adicional del rack, debe estar conectada a la misma fuente que la fuente de alimentación del módulo receptor de expansión.

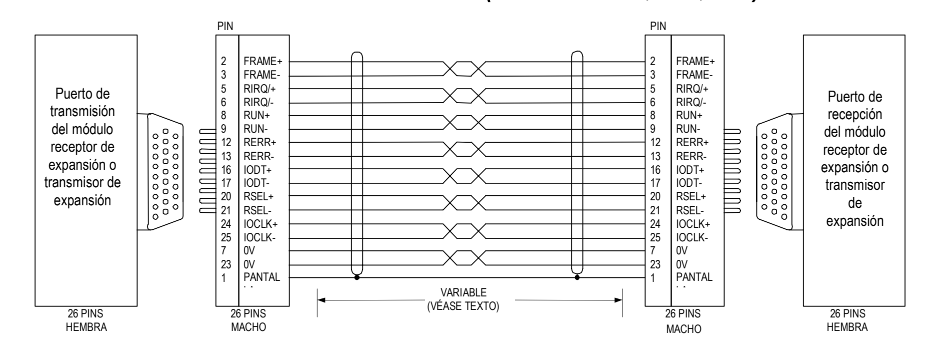
Conexión del cable de expansión: RS-485 diferencial

Para un sistema de expansión de racks múltiples, conecte el cable desde el puerto de expansión en el transmisor de expansión a los receptores de expansión, tal como se muestra en la figura inferior. Si todos los receptores de expansión son del tipo aislado (IC200ERM001), la longitud total máxima del cable es de 750 metros. Si el bus de expansión incluye algún receptor de expansión no aislado (IC200ERM002), la longitud total máxima del cable es de 15 metros.



Instale la clavija terminadora (suministrada con el módulo transmisor de expansión) en el puerto más bajo del último receptor de expansión. Clavijas terminadoras de recambio pueden adquirirse separadamente con el número de pieza IC200ACC201 (cantidad 2).

Conexión entre racks RS-485 diferencial (IC200CBL601, 602, 615)

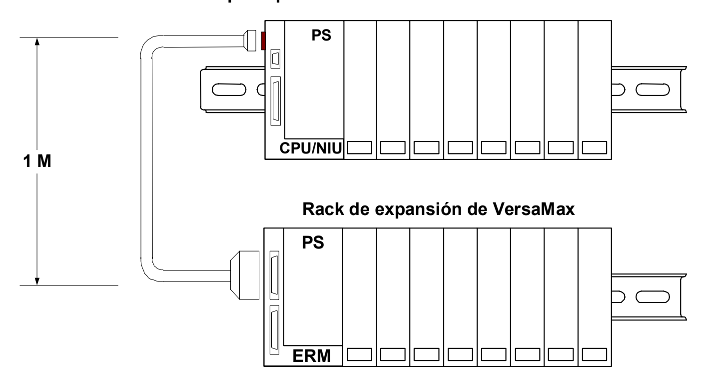


Preparación de un cable de expansión de usuario

Los cables de expansión de usuario se pueden formar utilizando el juego de conectores IC200ACC202, Crimper AMP 90800-1 y los cables Belden 8138, Manhattan/CDT M2483, Alpha 3498C o el equivalente AWG #28 (0.089mm^2).

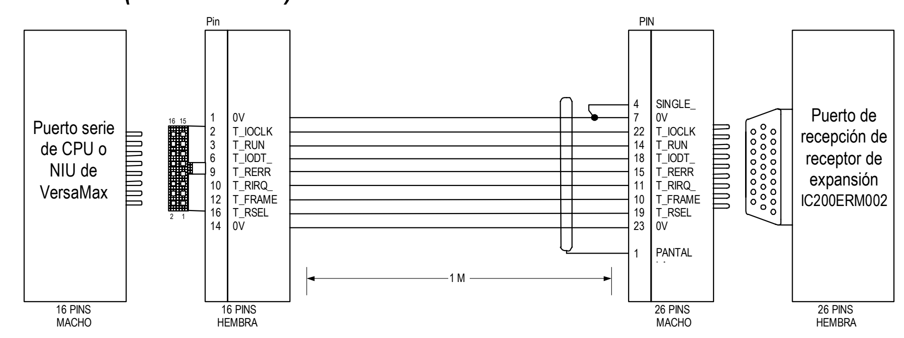
Conexión del cable de expansión: de terminación única

En un sistema con un rack de expansión no aislado (IC200ERM002) y SIN transmisor de expansión, conecte el cable de expansión desde el puerto serie de la NIU VersaMax al receptor de expansión, como se muestra en la figura inferior. La longitud máxima del cable es de 1 metro. No se pueden fabricar los cables para este tipo de instalación; el cable IC200CBL600 debe pedirse por separado.



En una instalación de terminación única no es necesaria la clavija terminadora; Sin embargo, en caso de estar instalada, ésta no impedirá el funcionamiento del sistema.

Conexión (IC200CBL600) entre racks de terminación única



Fuentes de alimentación para sistemas de racks de expansión de terminación única

Cuando el sistema funciona en el modo de terminación única, la alimentación para el rack principal y el rack de expansión debe ser suministrada desde la misma fuente de alimentación. El rack principal y los racks de expansión no pueden ser CONECTADOS y DESCONECTADOS separadamente; ambos deben estar CONECTADOS, o ambos DESCONECTADOS para un funcionamiento correcto.

La alimentación para el funcionamiento del módulo proviene de la fuente de alimentación instalada en el módulo receptor de expansión. Si el rack de expansión incluye algún soporte de refuerzo para fuente de alimentación o una fuente de alimentación adicional del rack, debe estar conectada a la misma fuente que la fuente de alimentación del módulo receptor de expansión.

Requisitos de instalación de la marca CE

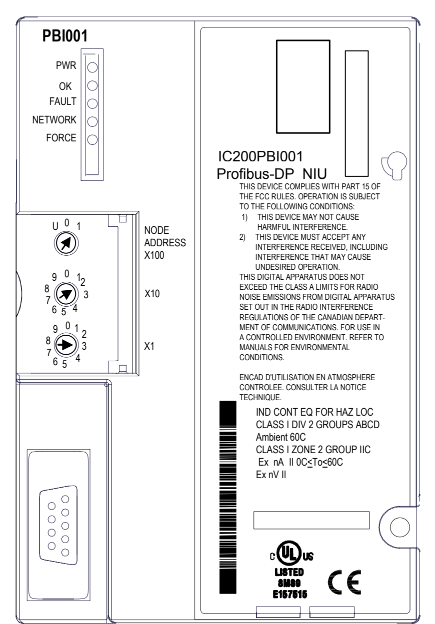
Para aplicaciones que requieren la catalogación de la marca CE, deben cumplirse los siguientes requisitos de protección contra sobretensiones, descargas electrostáticas (ESD) y ráfagas de transitorios rápidos (FTB):

- La estación de E/S VersaMax se considera un equipo abierto y, por tanto, debe instalarse dentro de una envolvente (IP54).
- Este equipo se ha previsto para su utilización en entornos industriales típicos que utilizan materiales antiestáticos, tales como suelos de hormigón o de madera. Si el equipo se utiliza en un entorno que contiene material estático, tal como alfombras, el personal debe descargarse tocando una superficie puesta a tierra apropiada antes de acceder al equipo.
- Si se utiliza la red de alimentación AC para alimentar a las E/S, en estas líneas deben suprimirse las interferencias antes de la distribución a las E/S, de modo que no se rebasen los límites de inmunidad para las E/S. La supresión de interferencias para la alimentación AC para las E/S puede realizarse utilizando MOVs con características nominales para red conectados de línea a línea, así como de línea a tierra. Debe realizarse una conexión a tierra apta para altas frecuencias a los MOVs de línea a tierra.
- Las fuentes de alimentación AC o DC de menos de 50V se derivarán de la red AC principal. La longitud de los conductores entre estas fuentes de alimentación y el PLC deben tener un máximo de aproximadamente 10 metros.
- La instalación debe realizarse en un recinto interior con protección primaria contra sobretensiones en las instalaciones de las líneas de corriente AC de entrada.
- En presencia de interferencias, podrían interrumpirse las comunicaciones serie.

Capítulo 3

La unidad de interfaz de red Profibus

La unidad de interfaz de red (NIU) Profibus-DP (IC200PBI001) opera como esclavo en una red Profibus-DP, intercambiando automáticamente datos de E/S, estado, control y diagnóstico con un dispositivo maestro.
La NIU interconecta módulos de E/S VersaMax en una red Profibus. Conjuntamente, la NIU y sus módulos forman una estación de E/S capaz de tratar hasta 375 bytes de datos de E/S, consistentes en hasta 244 bytes de datos de entrada analógicos y digitales y hasta 244 bytes de datos de salida analógicos y digitales. El sistema central o host puede ser cualquier dispositivo capaz de operar como maestro en el bus.



La unidad de interfaz de red (NIU) va instalada en una guía DIN conductora de 35mm x 7.5mm. Un módulo de fuente de alimentación VersaMax va montado directamente al lado derecho de la NIU. Los LEDs situados en la parte izquierda indican la presencia de alimentación y muestran el modo de funcionamiento y el estado de la NIU. Tres selectores giratorios situados bajo una puerta protectora transparente se utilizan para configurar la dirección de la NIU en la red Profibus. Para conectar el cable de bus se utiliza un conector de carcasa D de 9 pins.

Especificaciones de la NIU

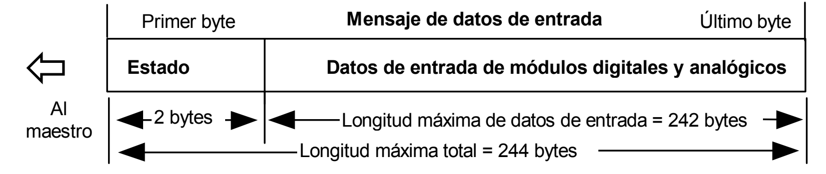
Número de módulos	8 por estación.
Datos de E/S	375 bytes máximo. Hasta 244 bytes de entradas o 244 bytes de salidas.
Datos de configuración	64 bytes máximo
Datos de diagnóstico de esclavo	5 bytes máximo.
Dirección de red Profibus	1 hasta 125.
Velocidad de transferencia de datos en la red Profibus	9.6Kbaudios hasta 12Mbaudios
Indicadores (5)	LED Power para indicar la presencia de alimentación LED OK para indicar la operatividad de la NIU LED Fault para indicar la existencia de fallos LED Network para indicar la operatividad de la red PROFIBUS LED Force (no utilizado)
Consumo de potencia	+5V a 250mA, +3.3V a 10mA

Funcionamiento de la unidad de interfaz de red

Para poder intercambiar datos de entrada y salida con el maestro de la red, el maestro envía a la NIU un mensaje que contiene la configuración que el maestro tiene para la NIU. La NIU verifica esta configuración comparándola con su propia configuración. Si las dos configuraciones coinciden exactamente, el maestro puede comenzar a intercambiar datos de entrada y salida.

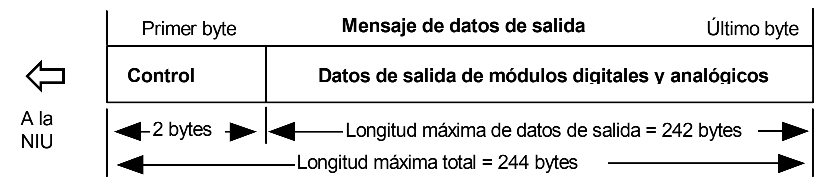
Datos de entrada enviados por la NIU al maestro

La NIU envía un mensaje de entrada que contiene los datos de todas las áreas de entradas digitales (I) y entradas analógicas (AI) configuradas en el mapa de E/S de la red de la NIU. Los datos se envían en la misma secuencia que los módulos ocupan en la estación de E/S. Si un módulo proporciona datos de entrada digitales y analógicos, sus datos digitales se colocan antes que sus datos analógicos. La longitud total máxima de los datos de entrada es 242 bytes. Al comienzo del mensaje, la NIU utiliza 2 bytes adicionales para datos de estado para la aplicación maestra. De este modo, la longitud total máxima del mensaje de entrada de la NIU es 244 bytes.



Datos de salida enviados por el maestro a la NIU

El maestro envía a la NIU un mensaje de salida que contiene todos los datos de salida para las áreas de salida digitales (Q) y salidas analógicas (AQ) configuradas en el mapa de E/S de la red de la NIU. Los datos se reciben en idéntica secuencia que la ocupada por los módulos en la estación de E/S. Si un módulo individual recibe datos de salida digitales y analógicos, sus datos digitales van situados antes que sus datos analógicos. La longitud total máxima de estos datos de salida es 242 bytes. El maestro utiliza 2 bytes adicionales al comienzo del mensaje para controlar las operaciones. De este modo, la longitud total máxima del mensaje de salida del maestro es 244 bytes.



Datos de salida por defecto

En la conexión, cuando el bus está interrumpido, o cuando se produce un error de comunicaciones, todas las salidas pasan a su estado por defecto configurado cuando el temporizador watchdog de Profibus expira. Este temporizador se configura mediante el mensaje Send_Parameter_Data del dispositivo maestro Profibus (véase el Anexo A). Las salidas permanecen en el estado por defecto de las salidas hasta que el módulo recibe los datos de salida del maestro. Los datos de salida digitales pasan a valer 0 mientras que los datos de salida analógicos conservan su último estado.

Formatos de los datos de estado/control de la NIU

La aplicación maestra puede acceder a la información de fallos de la tabla de fallos internos de la NIU, que tiene cabida para un total de hasta 32 fallos. La tabla de fallos internos funciona como una pila Primero en Entrar Primero en Salir. Cuando se produce el fallo número 33, el fallo 1 desaparece de esta tabla. Estos fallos pueden incluir fallos proporcionados por los módulos de E/S e información de diagnóstico proporcionada por la misma NIU. Los fallos se notifican automáticamente a la aplicación maestra en los datos de entrada normales de la NIU enviados al maestro, como ya se ha explicado más arriba. Además, la aplicación maestra puede leer cada fallo o borrar todos los fallos utilizando los datos de salida normales de la NIU enviados a la NIU.

El maestro (o un maestro de clase 2 tal como un dispositivo programador) puede solicitar también información de diagnóstico sobre la NIU utilizando los comandos de diagnóstico estándar de Profibus como se explica más adelante en este capítulo. Cuando el maestro soporta esta característica, habitualmente es innecesario acceder también a la información de fallos a través de los datos de estado de la NIU. En lugar de ello, la información de fallos se obtiene utilizando el servicio Read_DP_Slave_Diagnostic_Information.

Datos de estado de la NIU

Los dos primeros bytes de los datos de entrada al maestro están reservados para los datos de estado de la NIU. Los datos de estado de la NIU indican el estado local de la NIU y sus módulos de E/S asociados. El estado se comunica en forma de mensaje de fallo. Cada mensaje de fallo requiere 4 bytes para describir completamente el fallo. Dado que existen sólo 2 bytes de estado de la NIU en el dato de entrada al maestro, el estado de la NIU define dos formatos de datos. El formato 1 indica la presencia de un fallo y un código de fallo que indica el tipo de fallo. Cuando el maestro reconoce el fallo de formato 1, la NIU transmite el formato 2 que indica la ubicación específica de dicho fallo. Cuando el fallo de formato 2 es reconocido por el maestro, la NIU transmite el formato 1 del siguiente fallo de la tabla de fallos internos de la NIU. Continuando el reconocimiento de cada fallo, el maestro puede leer toda la tabla de fallos de la NIU.

Formato 1 de datos de estado

Byte 1	7	6	5	4	3	2	1	0
	Código de fallo (0-63)						Formato (0-3)	

Bit(s)	**Valor**	**Significado**					
0-1	0	Identificador de formato 0 = Formato 1 de datos de estado de la NIU 1 = Formato 2 de datos de estado de la NIU 2,3 = Reservado					
2-7	0 a 63	El código de fallo que identifica el fallo.					
		0	Fallo desconocido	12	Alarma baja	24	Fallo convertidor A a D
		1	Configuración corrompida	13	Rebasamiento límite superior	25	Cola correo llena
		2	Función no soportada	14	Rebasamiento límite inferior	26	Pérdida de correo
		3	--	15	Cortocircuito	27	Módulo en modo arranque
		4	Discordancia config.	16	Memoria no volátil	28	Pérdida de rack
		5	Fusible fundido	17	Pérdida de módulo distinto E/S	29	Adición de un rack
		6	Pérdida de módulo de E/S	18	Adición de módulo distinto E/S	30	Rack no configurado
		7	Adición de módulo de E/S	19	Memoria config. insuficiente	31	Pérdida de transmisor exp.
		8	Módulo E/S extra	20	Módulo no configurado	32	Adición de transmisor exp.
		9	Pérdida de alimentación usuario	21	Fallo punto de entrada	33	Transmisor exp. extra
		10	Conductor abierto	22	Fallo de cableado	34	Cambio velocidad expansión
		11	Alarma alta	23	Fallo termistor	35	Pérdida módulo función no soportada

Byte 2

7	6	5	4	3	2	1	0
Fallo	Reservado (siempre 0)						

Bit(s)	Valor	Significado
0-6	Siempre 0	Reservado (siempre 0)
7	0 ó 1	0 = no hay datos de fallos presentes. Los restantes campos en el byte 1 y 2 pueden ignorarse. 1= hay un fallo presente. Los campos restantes en el byte 1 proporcionan el código de fallo y el identificador de formato. Utilice el bit (FRG) de comando de reconocimiento de fragmento de fallos en los bytes de control de la NIU para obtener la ubicación del rack, de los slots y el punto de ubicación del fallo.

Formato 2 de datos de estado

Byte 1

7	6	5	4	3	2	1	0
Punto (0-63)						Formato (0-3)	

Bit(s)	Valor	Significado
0-1	1	Identificador de formato 0 = Formato 1 de los datos de estado de la NIU 1 = Formato 2 de los datos de estado de la NIU 2,3 = Reservados
2-7	0 a 63	La ubicación del “punto” físico del fallo. 0-63 corresponde a los puntos 1-64.

Byte 2

7	6	5	4	3	2	1	0
Fallo	Rack (0-7)			Slot (0-8)			

Bit(s)	Valor	Significado
0-3	0-8	La ubicación del “slot” del módulo con fallo. El valor 0 indica la NIU misma.
4-6	0-7	La ubicación física del “rack” del módulo de E/S con fallo. El valor 0 corresponde a la NIU del rack principal.
7	0 ó 1	0 = no hay datos de fallos presentes. Los restantes campos en el byte 1 y 2 pueden ignorarse. 1= hay un fallo presente. Los campos restantes del byte 1 y 2 proporcionan el identificador de formato y el rack, slot y punto de ubicación del fallo.

Control de la NIU

Los dos primeros bytes de los datos de salida del maestro están reservados para los datos de control de la NIU. Los datos de control de la NIU definen varios bits que pueden ser utilizados por la aplicación maestra para enviar comandos a la NIU. La siguiente tabla define los bits y sus significados.

Byte 1

7	6	5	4	3	2	1	0
CLR	Reservado (siempre 0)					FLT	FRG

Bit(s)	Valor	Significado
0	0 ó 1	Comando de reconocimiento de fragmento de fallo. Cuando este bit cambia a 1, la NIU actualiza los datos de estado de la NIU para contener bien los bytes de formato 2 de un fallo o los bytes de formato 1 del fallo siguiente. Cuando se han reconocido los bytes de formato 2 del último fallo de la NIU, la NIU borra los datos de estado de la NIU. Este bit se utiliza cuando se recogen fallos con el servicio de estado de la NIU.
1	0 ó 1	Comando de reconocimiento de fallo. Cuando este bit cambia a 1, la NIU actualiza los datos de estado de la NIU para contener los bytes de formato 1 del fallo siguiente. Los bytes de formato 2 del fallo se saltan. Este bit se utiliza cuando se recogen fallos con el servicio Read_DP_Slave_Diagnostics_Information (véase el Anexo A para más información.) Si no hay ningún fallo siguiente, la NIU borra los datos de estado de la NIU.
2-6	Siempre 0	Reservado (siempre 0)
7	0 ó 1	Comando borrar todos los fallos. Al configurar este bit al valor 1 se borra la tabla de fallos internos de la NIU. El LED FAULT de la NIU se APAGA a no ser que se registre inmediatamente un nuevo fallo o continúe existiendo una situación de fallo. Este comando puede enviarse en cualquier momento.

Byte 2

7	6	5	4	3	2	1	0
Reservado (siempre 0)							

Formato de datos de diagnóstico de esclavo Profibus

Algunos dispositivos maestros pueden leer y visualizar información de diagnóstico del dispositivo esclavo. El maestro recoge estos datos utilizando el comando Read_DP_Slave_Diagnostic_Information estándar de Profibus. Cuando la NIU primero detecta y registra una situación de fallo interno, la NIU informa al dispositivo maestro de la disponibilidad de los nuevos datos de diagnóstico. Esta indicación se ejecuta utilizando un bit especial añadido al mensaje normal de datos de entrada dirigido al dispositivo maestro.

Lectura de los datos de diagnóstico (fallo) de la NIU

Una vez que la NIU ha indicado la presencia de nueva información de diagnóstico, el dispositivo maestro envía el comando Read_DP_Slave_Diagnostic_Information. La NIU responde a la petición con información que describe el fallo más antiguo en la tabla de fallos de la NIU. La respuesta contiene 4 bytes que incluyen una descripción completa del fallo. Los 4 bytes están integrados por palabras del formato 1 y del formato 2 de los datos de estado de la NIU, descritos anteriormente. Las normas de codificación de los datos de estado de la NIU están incluidos en el fichero GSD, que se describirá más adelante.

Lectura del siguiente dato de diagnóstico (fallo) de la NIU

Cuando una aplicación de usuario necesita avanzar al siguiente fallo más antiguo de la tabla de fallos de la NIU, es preciso configurar el bit reconocer fallo (FLT) en los datos de control de la NIU. Cuando el esclavo detecta que este bit cambia de 0 a 1, el esclavo informa al dispositivo maestro para enviar de nuevo el comando Read_DP_Slave_Diagnostic_Information. La NIU responde bien con el siguiente fallo de la tabla de fallos de la NIU o con una indicación de que no existen más fallos. Continuar reinicializando y reactivando el bit reconocer fallos permitirá a la aplicación de usuario visualizar cada fallo de la tabla de fallos de la NIU.

Borrado de los datos de diagnóstico de la NIU

Cuando así se desee, la aplicación de usuario puede borrar todos los fallos de la tabla activando el bit borrar todos los fallos (CLR) en los datos de control de la NIU. Cuando el esclavo detecta que este bit cambia de 0 a 1, normalmente el esclavo borra los datos de estado de la NIU, a no ser que se detecte un nuevo fallo o que persista una situación de fallo existente y que vuelva a registrarse el fallo.

Operación sincronizar/congelar

La NIU soporta las operaciones Sync (sincronizar) y Freeze (congelar) estándar de Profibus. Un dispositivo maestro capaz de ejecutar las operaciones Sync y Freeze puede emitir periódicamente comandos Sync y/o Freeze a la NIU.

Comando Sync

El comando Sync es utilizado por el dispositivo maestro para conducir simultáneamente los valores de salida a un grupo de dispositivos esclavos. El comando Sync es un comando de multiemisión y es recibido por todos los dispositivos esclavo pertenecientes al mismo grupo. El grupo a que pertenece un esclavo se identifica en el paso enviar parámetros del proceso de configuración de Profibus. (En el Capítulo 6 encontrará más información sobre el funcionamiento de Profibus.) Cuando un dispositivo esclavo recibe un comando Sync, inmediatamente aplica los últimos valores de salida recibidos del maestro e ignora cualquier valor de salida subsiguiente. Cada vez que el maestro envía un comando Sync, el esclavo repetirá este procedimiento. De este modo, un dispositivo maestro puede impulsar un grupo de dispositivos esclavo de manera sincronizada. Cuando el maestro envía el comando Unsync, los dispositivos esclavos dejan de ignorar los valores de salida. Los valores de salida de la red deben aplicarse de la manera habitual.

Comando Freeze

El comando Freeze es utilizado por el dispositivo maestro para tomar una instantánea de los datos de entrada de un grupo de dispositivos esclavo en el mismo instante de tiempo. El comando Freeze es un comando de multiemisión y es recibido simultáneamente por todos los dispositivos esclavo pertenecientes al mismo grupo. El grupo a que pertenece un esclavo se identifica en el paso enviar parámetros del proceso de configuración de Profibus. (En el Capítulo 6 encontrará más información sobre el funcionamiento de Profibus.) Cuando un dispositivo esclavo recibe el comando Freeze, inmediatamente actualiza sus valores de datos de entrada a la red y los congela, es decir, los valores de entrada ya no se actualizan en la red. Cada vez que el maestro envía un comando Freeze, el esclavo repetirá este procedimiento. De este modo, un dispositivo maestro puede leer entradas, todas ellas ocurridas en el mismo instante, de un grupo de dispositivos esclavos, es decir, no de la manera de muestreo (secuencial) habitual. Cuando el maestro envía el comando Unfreeze, los dispositivos esclavos ya no congelan los valores de entrada. Los valores de entrada pueden actualizarse en la red por el procedimiento habitual.

Capítulo 4

Configuración de la NIU Profibus y la estación de E/S

Este capítulo explica cómo pueden configurarse una NIU Profibus y los módulos en una estación de E/S. La configuración determina ciertas características del funcionamiento de los módulos y también establece las referencias del programa que serán empleadas por cada módulo del sistema.

Este capítulo describe:

- Autoconfiguración o configuración desde un programador

  La NIU Profibus y la estación de E/S pueden autoconfigurarse o configurarse desde un programador utilizando el software de configuración administrador de E/S remotas.
- Límites de configuración
- Configuración de racks y slots

  Aunque la estación de E/S VersaMax no posee un rack de módulos, tanto la autoconfiguración, como la configuración por software utilizan la convención tradicional de "racks" y "slots" para identificar la posición de los módulos.
- Configuración por software de la NIU Profibus y la estación de E/S

  La configuración por software proporciona una mayor flexibilidad que la autoconfiguración en la definición de una estación de E/S. La configuración por software se realiza utilizando el software de configuración administrador de E/S remotas.
- Autoconfiguración de la NIU Profibus y la estación de E/S

  La autoconfiguración proporciona una configuración por defecto para la NIU y la estación de E/S y no requiere el uso de un programador. Los módulos de E/S que poseen características configurables por software utilizan siempre sus valores por defecto cuando se autoconfiguran.
- Configuración de la red Profibus

  La NIU Profibus debe también configurarse como esclavo en la red Profibus. Antes de que un controlador pueda comunicarse con la NIU, éste debe enviar a la NIU un mensaje de configuración.

NOTA: La configuración de red Profibus de un módulo esclavo de red Profibus se trata en el Capítulo 5.

Autoconfiguración o configuración desde un programador

La NIU Profibus y la estación de E/S pueden autoconfigurarse o configurarse desde un programador utilizando el software de configuración administrador de E/S remotas. La elección del método de configuración depende de la naturaleza del sistema.

Autoconfiguración

La autoconfiguración es realizada por la propia NIU. Esta proporciona una configuración por defecto para la NIU y la estación de E/S y no requiere el uso de un programador. Si no existe ninguna configuración almacenada presente en la conexión, la NIU ve que módulos están instalados y automáticamente crea una configuración para la estación de E/S. Los módulos de E/S que poseen características configurables por software sólo pueden utilizar sus valores por defecto cuando la estación de E/S se autoconfigura. La autoconfiguración se describe más adelante en este capítulo.

Software de configuración

La utilización del software de configuración posibilita la reasignación de direcciones de la tabla de E/S, y la configuración de numerosas funciones de los módulos de E/S. El software de configuración se ejecuta en un ordenador conectado a la NIU a través del puerto de expansión de la NIU.

El software de configuración se puede utilizar para:

- Crear una configuración personalizada
- Almacenar (escribir) una configuración en la NIU
- Cargar (leer) una configuración existente de la NIU
- Comparar la configuración en la NIU con la configuración en el programador
- Borrar una autoconfiguración que había sido previamente almacenada en la NIU.

La NIU conserva el software de configuración a través de los ciclos de desconexión/conexión de corriente. El almacenamiento de una configuración deshabilita la autoconfiguración, lo cual significa que el PLC no sobreescribirá la configuración durante posteriores arranques.

Sin embargo, si se borra la configuración desde el programador se genera una nueva autoconfiguración. En tal caso, la autoconfiguración está habilitada hasta que la configuración se almacene nuevamente desde el programador.

La configuración por software se resume más adelante en este capítulo. Las instrucciones para la instalación y utilización del software de configuración se encuentran en la *Guía del usuario del Software administrador de E/S remotas* (GFK-1847).

Límites de configuración

La NIU Profibus posee un máximo de 64 bytes de datos de configuración. Esto puede limitar el número total de módulos que pueden configurarse para la estación de E/S. Si los datos de configuración para la NIU exceden 64 bytes, el LED Network de la NIU se enciende en ámbar y la NIU no podrá entrar en la red Profibus.

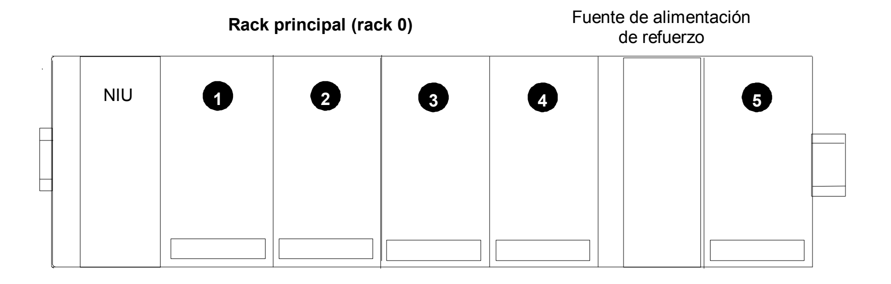
La siguiente tabla muestra la cantidad de datos de configuración que cada tipo de módulo de E/S VersaMax necesita. Para obtener información de módulos no listados en la tabla, consulte el fichero GSD de la NIU.

1 Byte por módulo	
Módulo de entrada, 8 puntos agrupados, 120VAC	IC200MDL140
Módulo de entrada, 8 puntos agrupados, 240VAC	IC200MDL141
Módulo de entrada, 8 puntos aislados, 120VAC	IC200MDL143
Módulo de entrada, 4 puntos aislados, 240VAC	IC200MDL144
Módulo de entrada, 16 puntos (2 grupos de 8), 120VAC	IC200MDL240
Módulo de entrada, 16 puntos (2 grupos de 8), 240VAC	IC200MDL241
Módulo de entrada, 16 puntos aislados, 120VAC	IC200MDL243
Módulo de entrada, 8 puntos aislados, 240VAC	IC200MDL244
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 16 puntos (2 grupos de 8), 24VDC	IC200MDL640
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 16 puntos, 5/12VDC (TTL)	IC200MDL643
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 32 puntos agrupados, 5/12VDC (TTL)	IC200MDL644
Módulo de entrada, lógica positiva/negativa, 32 puntos (4 grupos de 8), 24VDC	IC200MDL650
Módulo de salida, 8 puntos aislados, 0.5A por punto, 120VAC	IC200MDL329
Módulo de salida, 16 puntos aislados, 0.5A por punto, 120VAC	IC200MDL330
Módulo de salida, 8 puntos aislados, 0.5A por punto, 120VAC	IC200MDL331
Módulo de salida, lógica positiva, 8 puntos (1 grupo de 8), 0.2A por punto, con ESCP, 24VDC	IC200MDL730
Módulo de salida, lógica positiva, 16 puntos (1 grupo de 16), 0.5A por punto, 12/24VDC	IC200MDL740
Módulo de salida, lógica positiva, 16 puntos (1 grupo de 16), 2.0A por punto, con ESCP, 24VDC	IC200MDL741
Módulo de salida, lógica positiva, 32 puntos (2 grupos de 16), 0.5A por punto, con ESCP, 24VDC	IC200MDL742
Módulo de salida, lógica negativa, 16 puntos (1 grupo de 16), 0.5A por punto, 5/12/24VDC	IC200MDL743
Módulo de salida, lógica negativa, 32 puntos (2 grupos de 16), 0.5A por punto, 5/12/24VDC	IC200MDL744
Módulo de salida, lógica positiva, 32 puntos (2 grupos de 16), 0.5A por punto, 12/24VDC	IC200MDL750
Módulo de salida de relés, 8 puntos aislados, 2.0A por punto, forma A	IC200MDL930

1 Byte por módulo, continuación	
Módulo mixto, lógica pos./neg., 16 puntos entrada agrupados 24VDC / lógica positiva, 16 puntos salida agrupados, 0.5A, con ESCP, 24VDC	IC200MDD842
Módulo mixto, lógica pos./neg., 16 puntos entrada agrupados, 24 VDC / lógica positiva, 16 puntos, 0.5A por punto, 12/24VDC	IC200MDD844
Módulo mixto de 8 puntos entrada / 8 puntos salida por relé, 2.0A por punto, 120VAC	IC200MDD846
Módulo mixto de 8 puntos entrada / 8 puntos salida por relé, 2.0A por punto, 240VAC	IC200MDD847
Módulo mixto de 8 puntos entrada / 8 puntos aislados, 0.5 por punto, 120VAC	IC200MDD848
Módulo mixto de 8 puntos entrada aislados / 8 puntos aislados de salida por relé, 2.0A por punto, 120VAC	IC200MDD849
Módulo de salida de relés, 16 puntos aislados, 2.0A por punto, forma A	IC200MDL940
Módulo de entradas analógicas, 4 canales tensión/corriente, 12 bits	IC200ALG230
Módulo de entradas analógógicas, 8 canales tensión /corriente, 16 bits, aislamiento, 1500VAC	IC200ALG240
Módulo de entradas analógicas, 8 canales tensión/corriente, 12 bits	IC200ALG260
Módulo de entradas analógicas, 4 canales RTD, 16 bits	IC200ALG620
Módulo de entradas analógicas, 7 canales termopar, 16 bits	IC200ALG630
Módulo de salidas analógicas, 4 canales corriente, 12 bits	IC200ALG320
Módulo de salidas analógicas, 4 canales tensión, 12 bits. Rango de 0 hasta +10VDC	IC200ALG321
Módulo de salidas analógicas, 4 canales tensión, 12 bits. Rango de -10 hasta +10VDC	IC200ALG322
Módulo de salidas analog., 4 canales tensión/corriente, 16 bits, aislamiento 1500VAC	IC200ALG331
3 Bytes por módulo	
Módulo mixto, lógica positiva, 20 puntos entrada agrupados / 12 puntos salida por relé agrupados, 2.0A por punto, 24VDC	IC200MDD840
Módulo mixto, lógica positiva, 10 puntos entrada agrupados, 24VDC / 6 puntos de salida por relé, 2.0A por punto	IC200MDD843
Módulo mixto, lógica pos./neg., 16 puntos entrada agrupados, 24VDC / 8 puntos de salida por relé, 2.0A por punto aislado, forma A	IC200MDD845
Módulo mixto de 4 puntos entrada aislados / 8 puntos aislados de salida por relé, 2.0A por punto, 240VAC	IC200MDD850
Módulo mixto analógico, 4 canales corriente entrada, 2 canales corriente salida	IC200ALG430
Módulo mixto analógico, 4 canales entrada de 0 hasta +10VDC, 2 canales salida de 0 hasta +10VDC	IC200ALG431
Módulo mixto analógico,12 bits, 4 canales entrada de -10 hasta +10VDC, 2 canales salida de -10 hasta +10VDC	IC200ALG432
6 Bytes por módulo	
Módulo mixto, lógica positiva, 20 puntos entrada / 12 puntos salida / (4) contadores rápidos, PWM o tren de impulsos, 24VDC	IC200MDD841

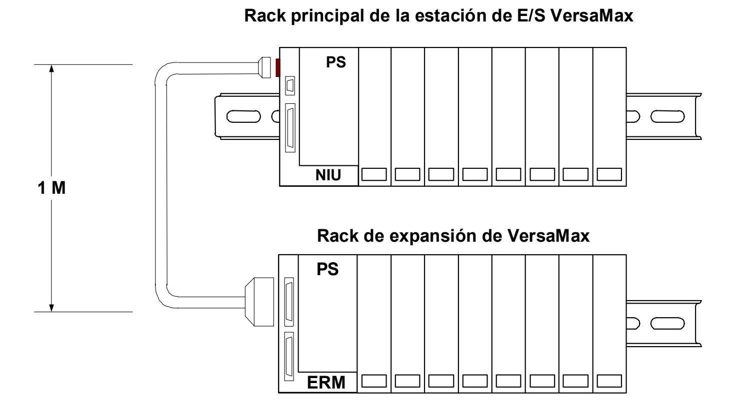
Configuración de "racks" y "slots"

Aunque la estación de E/S VersaMax no posee un rack de módulos, tanto la autoconfiguración, como la configuración por software utilizan la convención tradicional de "racks" y "slots" para identificar la posición de los módulos. Cada rack lógico consta de la NIU o un módulo receptor de expansión, más hasta 8 módulos adicionales de E/S y opcionales montados en la misma guía DIN. Cada módulo de E/S u opcional ocupa un "slot". El módulo más próximo a la NIU o al módulo receptor de expansión está situado en el slot 1. Las fuentes de alimentación de refuerzo no se considera que ocupan slots.

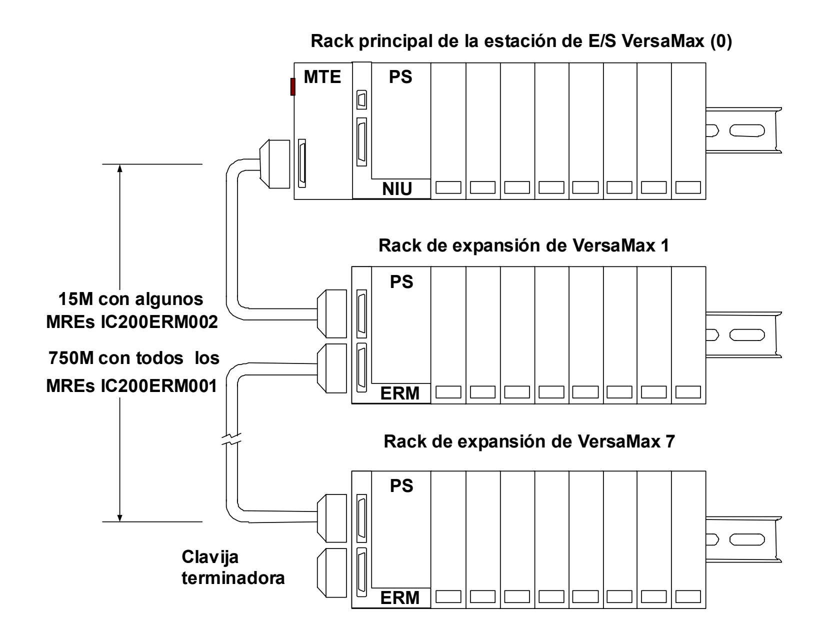


El rack principal es el rack 0. Los racks adicionales están numerados de 1 a 7.

En una estación de E/S que tiene un rack de expansión que está acoplado al bus de expansión mediante un módulo receptor de expansión no aislado (IC200ERM002), el rack de expansión deberá configurarse como rack 1.



En una estación de E/S con un módulo transmisor de expansión (IC200BTM001) y hasta 7 "racks" de expansión, cada uno con un módulo receptor de expansión aislado (IC200ERM001 o IC200ERM002), los racks adicionales se configurarán como rack 1 hasta rack 7.



Configuración por software de la NIU Profibus y la estación de E/S

La configuración por software proporciona una mayor flexibilidad que la autoconfiguración en la definición de una estación de E/S. La configuración por software se realiza utilizando el software de configuración administrador de E/S remotas. El software está disponible con un cable para el programador con el número de catálogo IC641CFG110, o sin cable para el programador con el número de catálogo IC641CFG100.

El software administrador de E/S remotas puede utilizarse para configurar estaciones de E/S con diferentes tipos de NIUs (por ejemplo: una NIU Ethernet, Genius o Profibus). También puede utilizarse para la configuración de la CPU. Detalles sobre la instalación y utilización del software de configuración se encuentran en la *Guía del usuario del Software administrador de E/S remotas* (GFK-1847).

El software administrador de E/S remotas se ejecuta en un ordenador equipado con Windows 95/98, NT 4.0, o Windows 2000. Observe que VersaPro 1.1 y el software de configuración de la NIU no pueden estar instalados en la misma máquina. Si VersaPro 1.1 está presente, se recibirá la petición de desinstalarlo.

Notas sobre la utilización del software de configuración

1. El mismo software administrador de E/S remotas puede configurar diferentes tipos de NIUs VersaMax y todos los módulos de E/S soportados.
2. Los slots vacíos están permitidos en una configuración de la NIU (al contrario que en la autoconfiguración).
3. La estación de E/S no puede incluir los siguientes módulos de comunicaciones: IC200BEM002 y IC200BEM103.
4. Las direcciones de referencia asignadas a los módulos en la estación de E/S pueden editarse. Las direcciones no tienen por que ser consecutivas.

Pasos básicos de la configuración por software

El software administrador de E/S remotas proporciona una configuración por defecto simple que se puede editar para que corresponda a los módulos del sistema actual. La configuración por defecto consta de una fuente de alimentación (PWR001) y una NIU (bien una NIU Genius o la NIU que se almacenó la última vez que se utilizó el software). Los soportes y los módulos se añaden entonces en la misma secuencia que en la instalación del hardware.

A continuación se enumeran los pasos básicos de la configuración.

- Configure el tipo de rack (no expandido, expandido de terminación única o expandido de racks múltiples). Esto añade automáticamente los tipos de módulos de expansión adecuados a los racks.
- Configure el tipo de fuente de alimentación y posibles fuentes de alimentación de refuerzo y soportes.
- Configure la NIU. Esto incluye el cambio de tipo de la NIU en caso necesario, y la asignación de sus parámetros, tal como se describe en la página siguiente.
- Configure los módulos de expansión si el sistema dispone de racks de expansión.
- Añada soportes de módulo y defina las asignaciones de los cables.
- Coloque los módulos en los soportes y seleccione sus parámetros. Los parámetros configurables de los módulos de E/S están descritos en el *Manual del usuario de los Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504).
- Guarde el fichero de configuración de modo que pueda almacenarse en la NIU.

Para instrucciones más detalladas, consulte la *Guía del usuario del Software administrador de E/S remotas* (GFK-1847).

Configuración de los parámetros de la NIU

La configuración de la NIU establece las características básicas del funcionamiento de dicha unidad de interfaz de red.

Al conectar por primera vez el programador, la NIU se comunica utilizando los parámetros de comunicaciones por defecto: 19,200 baudios, paridad impar, un bit de inicio, un bit de parada y ocho bits de datos. Si estos parámetros se han reconfigurado, la nueva configuración para el puerto serie no estará realmente instalada hasta que se retire el programador. Una vez que la nueva configuración se hace efectiva, será utilizada en la conexión en lugar de la anterior.

Función	Descripción	V. defecto	Opciones
Velocidad de datos (bps)	Velocidad de transmisión de datos (en bits por segundo).	19200	4800, 9600, 19200
Paridad	Determina si se añade paridad a las palabras	Impar.	Impar, par, nulo
Bits de parada	Número de bits de parada utilizados en transmisión. (La mayoría de los dispositivos serie utilizan un bit de parada; los dispositivos más lentos utilizan dos.)	1	1, 2
Velocidad del bus de expansión	En un sistema de expansión con uno o más módulos receptores de expansión aislados (IC200ERM001), la velocidad de bus por defecto es 250kHz (“Distancia extendida”). Si el bus es inferior a 250 metros, este parámetro puede cambiarse a “Normal” (1MHz). Si no existe ningún módulo receptor aislado presente, la velocidad de bus pasa por defecto a Normal (3Mhz).	Distancia extendida	Extendida, normal

Configuración de las referencias de E/S

A medida que se añaden módulos de E/S a la configuración, el software de configuración va teniendo en cuenta el total acumulado de la memoria de entrada/salida. Si los módulos añadidos consumen más que el máximo de memoria disponible, el software de configuración muestra la dirección de referencia del módulo que ha causado el error, así como un mensaje de error.

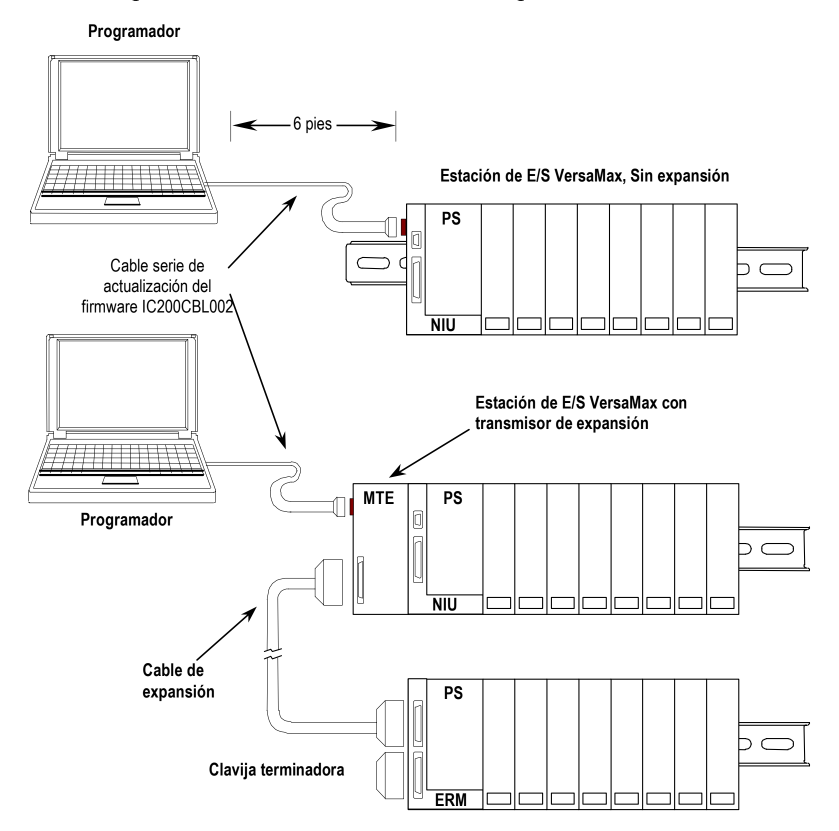
La estación de E/S, incluidos los racks de expansión, puede tener hasta un total de 375 bytes de datos. Puede haber hasta 244 bytes de entradas o 244 bytes de salidas.

Se pueden cambiar las referencias de E/S asignadas a un módulo cuando se configura dicho módulo.

Configuración por software: Cargar, guardar, verificar, borrar

Para transferir y comprobar el contenido de una configuración, utilice las funciones Cargar/Guardar/Verificar del menú Herramientas. Antes de utilizar las funciones cargar/guardar/verificar, debe guardarse un fichero de configuración en el programador.

El ordenador se conecta al puerto de expansión por el lado de la NIU Profibus o el puerto serie de paso en un módulo transmisor de expansión.



El programador debe estar en comunicación con la NIU. El software de configuración posee un conjunto de parámetros de comunicaciones que deben ser correctamente configurados para la comunicación con la NIU Profibus. Para comprobar estos parámetros, seleccione la Configuración de las comunicaciones en el menú Herramientas.

Si los parámetros de comunicaciones mostrados no son correctos, puede modificarlos. Seleccione DEFAULT (por defecto) en Devices (dispositivos) para seleccionar COM1 como puerto serie y <NULL> como la ID SNP. Puede realizar cambios adicionales seleccionando Edit (editar) o desplazándose a Ports (puertos).

Guardar la configuración en la NIU Profibus

Tras concluir la configuración en el programador, dicha configuración debe *guardarse* en la NIU Profibus. En el menú Tools (Herramientas), seleccione Load/Store/Verify (Cargar/Guardar/Verificar) y haga clic en Store (Guardar). Cuando se guarda la configuración, la NIU se desconecta automáticamente del bus hasta que la operación de almacenamiento finaliza. Tras lo cual la NIU vuelve de nuevo al bus.

La operación de guardar una configuración deshabilita la autoconfiguración, de modo que la NIU no sobreescribirá una configuración por software con una autoconfiguración en subsiguientes conexiones. Si la operación de almacenamiento se abandona, puede producirse la autoconfiguración. La NIU también se autoconfigurará si el cable del programador está desconectado o se realiza un ciclo de desconexión/conexión en la NIU antes de que concluya el almacenamiento.

Si existen módulos no coincidentes, ausentes o módulos extra, la operación guardar continúa. Los módulos no coincidentes, extra o ausentes en la configuración guardada funcionarán con su configuración por defecto. Sus E/S se explorarán normalmente.

Cargar una configuración de la NIU al programador

El software de programación puede *cargar* o transferir una configuración previamente guardada de la NIU Profibus nuevamente al programador. En el menú Tools (Herramientas), seleccione Load/Store/Verify (Cargar/Guardar/Verificar) y haga clic en Load (Cargar).

Observe que los siguientes módulos comparten IDs de módulo de hardware:

IC200MDL650 se carga como IC200MDL636
IC200MDL750 se carga como IC200MDL742
IC200MDL331 se carga como IC200MDL329
IC200MDD844 se carga como IC200MDD842
IC200MDL141 se carga como IC200MDL140

Si se carga una *autoconfiguración* que contengan dichos módulos, el software puede indicar un número de catálogo y descripción incorrectos. Edite los módulos incorrectos utilizando el programador antes de guardar nuevamente la configuración en la NIU. Una vez realizado esto, podrá cargar la configuración correctamente.

Comparar configuraciones en el programador y la NIU

Utilice la función *verificar* para comparar un fichero de configuración en el programador con una configuración que se ha guardado previamente en la NIU Profibus. En el menú Tools (Herramientas), seleccione Load/Store/Verify (Cargar/Guardar/Verificar) y haga clic en Verify.

Borrar una configuración por software de la NIU

Utilice la función *borrar* para eliminar de la NIU una configuración previamente guardada. El borrar una configuración provoca que se genere una nueva autoconfiguración. La autoconfiguración permanece habilitada hasta que una configuración vuelve nuevamente a almacenarse desde el programador.

Autoconfiguración de la NIU Profibus y la estación de E/S

La autoconfiguración es realizada por al propia NIU. Proporciona una configuración por defecto para la NIU y la estación de E/S y no requiere el uso de un programador. Los módulos de E/S que poseen características configurables por software utilizan siempre sus valores por defecto cuando se autoconfiguran.

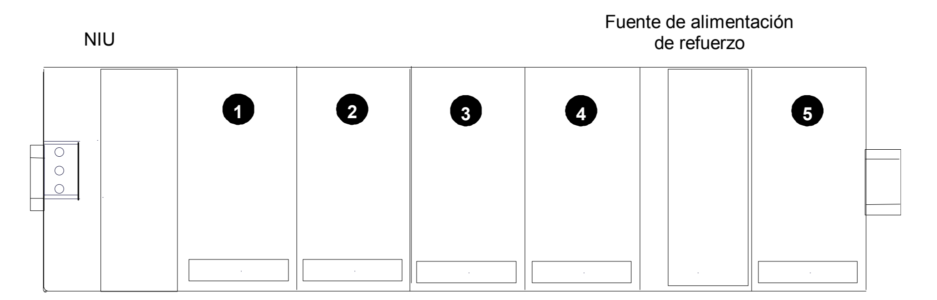
Cuando la autoconfiguración está habilitada y no existe una autoconfiguración previa, en la conexión la NIU lee automáticamente la configuración por defecto de los módulos instalados en el sistema.

Una vez se haya realizado la autoconfiguración, como se describe más abajo, la NIU retiene esta configuración hasta que o bien es borrada, o bien se efectúa una conexión con módulos de E/S añadidos a la configuración existente.

Si la NIU se autoconfigura y los módulos de la estación de E/S crean más de 64 bytes de datos de configuración (como se ha explicado anteriormente en este capítulo), el LED Network indicará el código de error 41. Será necesario eliminar los módulos "extra" y desconectar y volver a conectar la alimentación de la NIU para autoconfigurar la estación de E/S.

Secuencia de autoconfiguración

Se considera que cada módulo ocupa un "slot". La posición adyacente a la NIU es el slot Nº1. Las fuentes de alimentación de refuerzo no se considera que ocupan slots.



La autoconfiguración comienza en el slot 1 del rack 0 (el rack principal) y continúa en el mismo orden que los módulos ocupan en la estación de E/S.

La autoconfiguración se detiene en el primer slot vacío o módulo con fallo. Por ejemplo, si existen módulos en los slots 1, 2, 3, 5 y 6, los módulos de los slots 5 y 6 no se autoconfiguran. La NIU indica fallos de *Módulo de E/S extra*.

Para que el proceso de autoconfiguración se desarrolle de la manera prevista, las fuentes de alimentación adicionales existentes en la estación de E/S deben conectarse exactamente al mismo tiempo o antes que la fuente de alimentación principal.

La autoconfiguración asigna direcciones de referencia

La NIU almacena internamente los datos como bits de entrada digitales, bits de salida digitales, palabras de entrada analógicas y palabras de salida analógicas.

Memorias de datos de la NIU	
I	*bits de entradas digitales*
AI	*palabras entradas analóg.*
Q	*bits de salidas digitales*
AQ	*palabras salidas analóg.*

Durante la autoconfiguración, la NIU busca automáticamente los módulos instalados en la estación de E/S y les asigna direcciones en su mapa de E/S interno. Las direcciones de referencia son asignadas en orden ascendente. Para los módulos que utilizan múltiples tipos de datos (por ejemplo, módulos de E/S mixtos), a cada tipo de datos se le asigna individualmente una dirección de referencia.

Los módulos que poseen características configurables por software utilizan sus valores por defecto cuando se autoconfiguran. Estas características están descritas en el *Manual del usuario de los Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax* (GFK-1504).

Añadir módulos de E/S a una estación de E/S autoconfigurada

Si se añaden módulos de E/S adicionales a una estación de E/S ya existente, éstos no pasan a formar parte de la autoconfiguración hasta que la NIU se desconecta y se vuelve a conectar.

Borrar una autoconfiguración

Para borrar una autoconfiguración existente, desconecte la alimentación de la NIU, desconecte la NIU del primer módulo de E/S y vuelva a conectar la NIU.   Entonces se borra la configuración de la NIU. (Una configuración por software existente se borra del programador como ya se ha descrito previamente en este capítulo.)

Insertar módulos de E/S en caliente

Es posible insertar en caliente módulos de E/S en una estación de E/S. Si se va a sustituir un módulo ya existente en la configuración, no se requiere ninguna otra acción para que el módulo sea operativo.

Autoconfiguración de una estación de E/S con racks de expansión

- Los módulos receptores de expansión deben tener sus selectores de ID de rack correctamente configurados. Para un nuevo rack de expansión puede utilizarse cualquier número de rack disponible, pero todos ellos deben ser únicos (no repita los números de rack). Es recomendable asignar números de racks de expansión del más bajo (1) al más alto (7) cuando se instalan.
- Si más adelante se instala un nuevo rack de expansión, deberá asignársele un número de rack que sea superior a los de los racks que se encuentran instalados. Si se añade un nuevo rack de expansión con un número de rack más bajo y a continuación se autoconfigura el sistema, los racks con numeración superior al nuevo rack tendrán sus direcciones de referencia de E/S desplazadas en las tablas de referencia. Cualquier lógica de programa existente que utilice estas referencias deberá ser ajustada para utilizar las nuevas referencias.
- Cuando se autoconfigura una estación de E/S con racks de expansión, todos los racks deberán recibir la alimentación eléctrica de la misma fuente, o bien los racks de expansión deberán conectarse a la alimentación antes del rack principal.
- Para añadir otro rack de expansión a la estación de E/S, dicha estación de E/S debe desconectarse. Tras añadir el rack de expansión, conecte la estación de E/S. Entonces se autoconfigurará.
- Para forzar la autoconfiguración de los racks de expansión, desconecte primeramente la NIU. Retire el módulo transmisor de la NIU o retire el cable de expansión del transmisor. Conecte la NIU y deje que se autoconfigure. Desconecte nuevamente la NIU, vuelva a conectar el transmisor o el cable y conecte de nuevo la NIU.

Configuración Profibus para la NIU Profibus y la estación de E/S

La NIU opera como esclavo en la red Profibus. Todas las transmisiones en la red deben ser iniciadas por un controlador o programador. Antes de que un controlador pueda comunicarse con la NIU, debe enviar a la NIU un mensaje de configuración, como se explica en el Capítulo 6.

El fichero GSD

Todos los dispositivos esclavos de Profibus certificados por la Profibus Trade Organization están obligados a definir un fichero GSD (hoja de datos). El fichero GSD lo necesitan la mayoría de las herramientas de configuración de redes Profibus para configurar correctamente un dispositivo esclavo.

El fichero GSD consiste en un simple fichero de texto con palabras clave y valores que, juntos, definen las características, prestaciones y limitaciones específicas del dispositivo esclavo. Para la NIU, el fichero GSD lista también los identificadores de la configuración de Profibus para todos los módulos de E/S que están actualmente soportados. El fichero GSD también incluye cadenas de texto para decodificar correctamente la información de diagnóstico proporcionada por la NIU.

Cuando salen al mercado nuevos módulos de E/S o se añaden nuevas funciones, el fichero GSD puede actualizarse. El Anexo A contiene un ejemplo de fichero GSD para la NIU Profibus. Esta incluido sólo a modo de referencia; junto con cada NIU se incluye una versión electrónica del fichero GSD. Además, el fichero GSD más reciente está siempre disponible para descargarlo en la Biblioteca GSD o en la página web de la Profibus Trade Organization en www.profibus.com.

Configuración del dispositivo maestro de Profibus

Cuando utilice herramientas de configuración para configurar el dispositivo maestro de Profibus, no olvide realizar lo siguiente:

1. Proporcione el fichero GSD correcto (**GEF_086A.GSD**) para la NIU.
2. Asegúrese de que la dirección de red configurada en los selectores de la NIU coincide con la dirección de red asignada por la herramienta de configuración de Profibus.

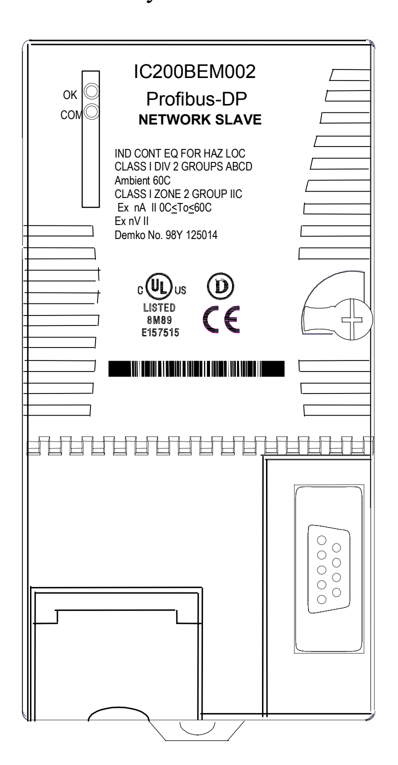
3. Primeramente, configure el propio módulo NIU de Profibus VersaMax. Este módulo consta de los datos de estado y de control de la NIU. Debe configurarse **antes** de configurar cualquiera de los demás módulos de E/S en el rack de la NIU. O bien deberá configurarse la NIU como 2 bytes de E/S, o se deberá seleccionar la opción "VersaMax Profibus NIU" si se utiliza una herramienta de configuración de red debidamente equipada.
4. Configure cada uno de los módulos de E/S acoplados a la NIU en el orden físico en que aparecen en el rack de la NIU. Por ejemplo, si está presente un módulo de entrada digital de 16 puntos, el maestro deberá o bien configurarse para 2 bytes de datos de entrada o deberá seleccionarse la opción "16 pt entrada" si se utiliza una herramienta de configuración de red debidamente equipada.

Capítulo 5

El módulo esclavo de red Profibus

El módulo NSM (módulo esclavo de red) Profibus-DP (IC200BEM002) proporciona una interfaz básica para una red Profibus-DP. Opera como esclavo en la red, intercambiando automáticamente datos con un dispositivo maestro. El NSM no posee derecho de acceso al bus, únicamente puede reconocer mensajes recibidos o transmitir mensajes a un maestro a petición de éste.

El módulo esclavo de red puede leer hasta 244 bytes de datos de entrada de la red, y enviar hasta 244 bytes de datos de salida. La cantidad total de entradas y salidas combinadas para el NSM es de 384 bytes.



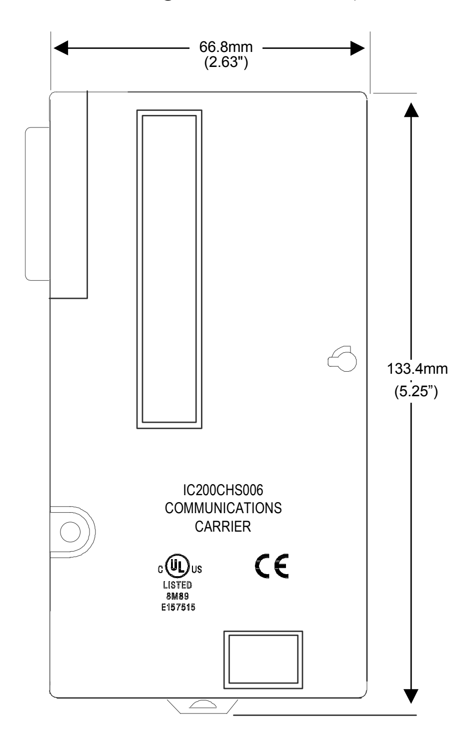
Dispone de LEDs que indican la presencia de alimentación y muestran el estado de las comunicaciones de la red del módulo esclavo de red. Para conectar el cable de bus se utiliza un conector de carcasa D de 9 pins.

Especificaciones del NSM

Datos de E/S	384 bytes máximo. Hasta 244 bytes de entradas o 244 bytes de salidas.
Dirección de red Profibus	1 hasta 125. Configurable por software.
Número de NSMs	Hasta 125 en una red.
Velocidad de transferencia de datos en la red Profibus	9.6Kbaudios hasta 12Mbaudios Autodetectada.
Indicadores (2)	El LED OK indica si el NSM es operativo El LED Com indica el estado de las comunicaciones.
Consumo de potencia	+5V a 350mA.

El soporte de comunicaciones

El módulo esclavo de red va montado en una base denominada soporte de comunicaciones (número de catálogo IC200CHS006).



Para aplicaciones que requieran una resistencia máxima a las vibraciones mecánicas y a los golpes, el soporte debe además montarse en panel. Para obtener más información sobre las instrucciones de instalación, consulte el *Manual de Módulos, fuentes de alimentación y soportes VersaMax*, (GFK-1504).

Configuración del módulo esclavo de red

El módulo esclavo de red Profibus debe recibir configuraciones concordantes de la CPU VersaMax y del maestro de red Profibus.

Configuración del PLC VersaMax para el NSM Profibus

El NSM se configura como parte de la configuración del sistema total del PLC VersaMax. El software de configuración se utiliza para especificar las siguientes características del módulo:

- **La ubicación**. El módulo puede situarse en cualquier posición de módulo (slot 1-8).
- **Configuraciones**:
  - Dirección de red (1 hasta 125).
  - Ubicación para el área de estado de las entradas del NSM de 16 bits en la memoria del PLC. Tenga en consideración que esta área de estado no aparece en la red Profibus. Son sólo datos pasados del NSM al controlador de cabecera.
- **Área de datos de entrada**: Las posiciones de memoria para los datos de entrada del NSM en las memorias de bit (tipo digital) y/o de palabra (tipo analógico) del PLC. Estos son los datos que se consumen de la red Profibus. El área total de entrada puede ser de 0 hasta 244 bytes. El máximo total para datos de entrada más datos de salida es de 384 bytes.
- **Área de datos de salida**: Las posiciones de memoria para los datos de salida del NSM en las memorias de bit (tipo digital) y/o de palabra (tipo analógico) del PLC. Estos son los datos que se transfieren a la red Profibus. El área total de salida puede ser de 0 hasta 244 bytes. El máximo total para datos de entrada más datos de salida es de 384 bytes.

El fichero del PLC VersaMax almacena toda la información de la configuración del sistema en un fichero de inicialización de módulo. El PLC envía la información al NSM Profibus cuando se almacena, y cada vez que el PLC se desconecta y vuelve a conectar.

Autoconfiguración

El NSM puede autoconfigurarse. Sin embargo, dado que el NSM no puede asumir las necesidades de E/S de la aplicación o seleccionar una única dirección de red, la configuración resultante no es práctica. Sólo el área de estado de 16 bits se autoconfigura. El funcionamiento de la red no es posible. El funcionamiento de la red sólo es posible después de que una configuración de E/S de la red se haya almacenado en el PLC.

Fichero GSD

Todos los dispositivos esclavos Profibus-DP están obligados a definir un fichero GSD que describa completamente las capacidades y limitaciones de los dispositivos y sirva de ayuda en la configuración del dispositivo maestro Profibus. El NSM se suministra junto con un disquete que contiene el fichero GSD "GEF_0869.GSD".

El fichero GSD para el módulo esclavo de red incluye especificaciones del módulo tales como velocidades disponibles de transferencia de datos, soporte de funciones Profibus y un único código de identificación. En la configuración de un dispositivo maestro en una red Profibus, la mayoría de las herramientas de configuración precisan un fichero GSD para especificar claramente cada uno de los dispositivos esclavos. El fichero GSD que se suministra con el NSM debe utilizarse con este fin.

A diferencia de muchos dispositivos esclavos Profibus-DP típicos, el NSM es un dispositivo modular. Esto significa que su configuración de red no es fija, y puede tomar una o varias formas. La forma concreta depende de la configuración de las áreas de datos de entrada y salida del NSM. Tras configurar las áreas de datos de entrada y salida para el NSM, puede configurarse el maestro de red Profibus.

Configuración de la red Profibus y el NSM

Cuando utilice herramientas de configuración para configurar el dispositivo maestro de Profibus para la comunicación con el NSM, no olvide realizar lo siguiente:

1. Proporcione el fichero GSD correcto (**GEF_0869.GSD**) para el NSM.
2. Asegúrese de que la dirección de red y la dirección asignada en la pantalla de ajustes (Settings) de la configuración del PLC VersaMax coinciden.
3. Primeramente, introduzca cada una de las áreas de datos de **entrada** del NSM. Con el fin de configurar correctamente el maestro para que se comunique con el NSM, es necesario introducir primero todas y cada una de las áreas de datos de entrada tal como aparecen en la pantalla de configuración del área de datos de entrada del NSM. Observe que un área de datos de entrada del NSM representa una salida del maestro de la red. Por ejemplo, si un área de datos de entrada ha especificado 2 bytes de datos de entrada, el maestro debe estar configurado para 2 bytes de datos de salida o la opción "2 Bytes SALIDAS" debe seleccionarse si se utiliza una herramienta de configuración de red debidamente equipada. Las áreas de datos de entrada vacías pueden ignorarse.
4. En segundo lugar, introduzca cada una de las áreas de datos de **salida** del NSM. Introduzca todas y cada una de las áreas de datos de salida tal como aparecen en la pantalla de configuración del área de datos de salida del NSM. Observe que un área de datos de salida del NSM representa una entrada al maestro de la red. Por ejemplo, si un área de datos de salida ha especificado 2 bytes de datos de salida, el maestro debe estar configurado para 2 bytes de datos de entrada o la opción "2 Bytes ENTRADAS" debe seleccionarse si se utiliza una herramienta de configuración de red debidamente equipada. Las áreas de datos de salida vacías pueden ignorarse.

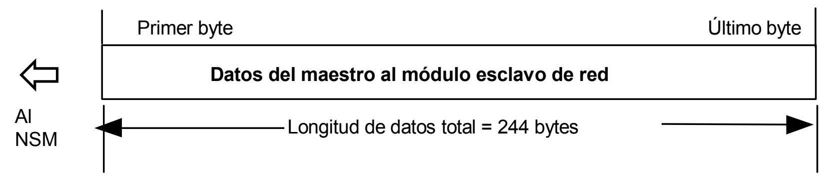
Funcionamiento del módulo esclavo de red

El módulo esclavo de red actúa como una interfaz entre la red Profibus-DP y la CPU VersaMax. Recibe datos de un maestro Profibus-DP en la red para después enviar los datos como entradas a la CPU a través del panel posterior VersaMax. La CPU envía datos de salida al NSM a través del panel posterior. El NSM proporciona entonces los datos al maestro de Profibus a través de la red.

La totalidad de datos de entrada más datos de salida para el NSM es 384 bytes.

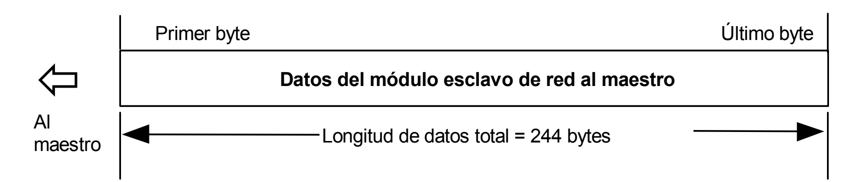
Datos de “entrada” enviados por el maestro al NSM

El maestro envía al módulo esclavo de red un mensaje que contiene hasta 244 bytes de datos. El NSM almacena estos datos en las tablas de referencias del PLC según configuración.



Datos de “salida” enviados por el NSM al maestro

El módulo esclavo de red recibe hasta 244 bytes de datos de salida de la CPU Versamax. Estos datos se toman de las tablas de referencia del PLC según configuración.



Datos de estado del módulo esclavo de red

El módulo esclavo de red Profibus no registra fallos en las tablas de fallos del PLC. Cualquier información de estado está disponible en el área de estado del NSM. Una indicación de la validez de los datos de entrada la proporciona el bit intercambio de datos activo.

Si el NSM pierde la comunicación con el maestro Profibus, el NSM pone este bit a 0, y mantiene los datos de entrada en su último estado. El programa de aplicación puede monitorizar este bit, y tomar las medidas oportunas si el NSM pierde la comunicación con el maestro Profibus (por ejemplo, fuerza los últimos estados de entradas o lleva las salidas a 0).

Formato de datos de estado

Byte 1	7	6	5	4	3	2	1	0
	Identificador de velocidad de transferencia de datos				Velocidad presente	Estado de la red		Intercambio de datos activo

Bit(s)	Significado
0	Indica si el NSM está intercambiando datos activamente con el maestro Profibus en la red. 0 = El NSM no está intercambiando datos activamente con el maestro. Si no se han recibido datos de entrada, los datos se ponen a 0. Si ya se han recibido datos de entrada, se mantienen en su último estado. 1 = El NSM está intercambiando activamente datos de E/S con el dispositivo maestro Profibus.
1-2	El estado de red Profibus actual del NSM. 0 = El NSM está en el estado esperando parámetros. El dispositivo maestro no ha intentado comunicar con el NSM. 1 = El NSM está en el estado esperando a comprobar configuración. El dispositivo maestro ha identificado correctamente al NSM. 2 = El NSM está en el estado esperando transferencia de datos. El dispositivo maestro ha verificado correctamente la configuración del NSM. 3 = El NSM está en un estado de error de Profibus. Se ha detectado un error desconocido en la red.
3	El NSM ha detectado un dispositivo maestro comunicando en la red Profibus. 0 = El NSM no ha detectado velocidad de datos en la red Profibus. La red está desconectada o el dispositivo maestro Profibus no está operativo. 1 = El NSM ha detectado velocidad de datos en la red Profibus. La velocidad de datos actual es proporcionada en Bits 4-7.
4-7	Velocidad de datos (válido sólo si el bit 3 = 1). 0 = 12Mbaudios 5 = 187.5 Kbaudios 1 = 6Mbaudios 6 = 93.75 Kbaudios 2 = 3 Mbaudios 7 = 45.5 Kbaudios 3 = 1.5 Mbaudios 8 = 19.2 Kbaudios 4 = 500 Kbaudios 9 = 9.6 Kbaudios

Byte 2	7	6	5	4	3	2	1	0
	Reservado (siempre 0)							

Operación sincronizar/congelar

El NSM soporta las operaciones Sync (sincronizar) y Freeze (congelar) estándar de Profibus. Un dispositivo maestro capaz de ejecutar las operaciones Sync y Freeze puede emitir periódicamente comandos Sync y/o Freeze al NSM.

Comando Sync

El comando Sync es utilizado por el dispositivo maestro para conducir simultáneamente los valores de salida a un grupo de dispositivos esclavos. El comando Sync es un comando de multiemisión y es recibido por todos los dispositivos esclavo pertenecientes al mismo grupo. El grupo a que pertenece un esclavo se identifica en el paso enviar parámetros del proceso de configuración de Profibus. (En el Capítulo 6 encontrará más información sobre el funcionamiento de Profibus.) Cuando un dispositivo esclavo recibe un comando Sync, inmediatamente aplica los últimos valores de salida recibidos del maestro e ignora cualquier valor de salida subsiguiente. Cada vez que el maestro envía un comando Sync, el esclavo repetirá este procedimiento. De este modo, un dispositivo maestro puede impulsar un grupo de dispositivos esclavo de manera sincronizada. Cuando el maestro envía el comando Unsync, los dispositivos esclavos dejan de ignorar los valores de salida. Los valores de salida de la red se aplican de la manera habitual.

Comando Freeze

El comando Freeze es utilizado por el dispositivo maestro para tomar una instantánea de los datos de entrada de un grupo de dispositivos esclavo en el mismo instante de tiempo. El comando Freeze es un comando de multiemisión y es recibido simultáneamente por todos los dispositivos esclavo pertenecientes al mismo grupo. El grupo a que pertenece un esclavo se identifica en el paso enviar parámetros del proceso de configuración de Profibus. (En el Capítulo 6 encontrará más información sobre el funcionamiento de Profibus.) Cuando un dispositivo esclavo recibe el comando Freeze, inmediatamente actualiza sus valores de datos de entrada a la red y los congela, es decir, los valores de entrada ya no se actualizan en la red. Cada vez que el maestro envía un comando Freeze, el esclavo repetirá este procedimiento. De este modo, un dispositivo maestro puede leer entradas, todas ellas ocurridas en el mismo instante, de un grupo de dispositivos esclavos, es decir, no de la manera de muestreo (secuencial) habitual. Cuando el maestro envía el comando Unfreeze, los dispositivos esclavos ya no congelan los valores de entrada. Los valores de entrada pueden actualizarse en la red por el procedimiento habitual.

Capítulo 6

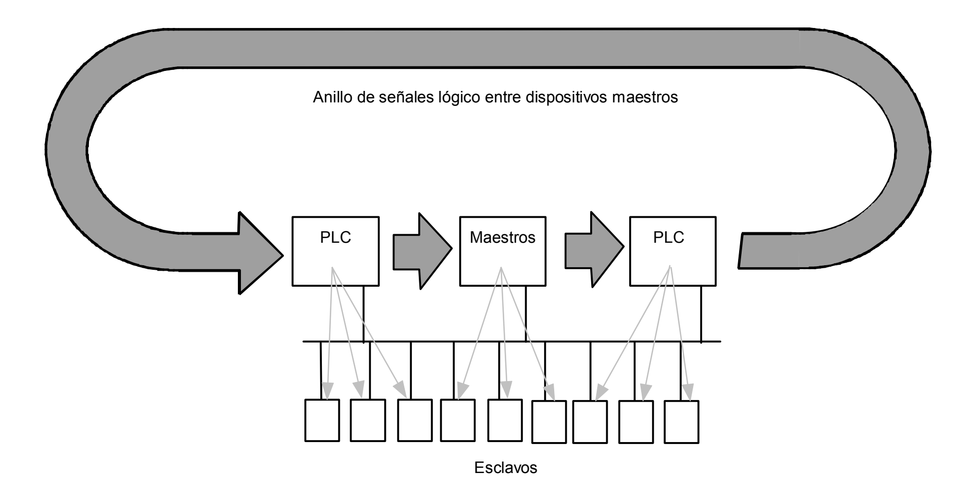
Comunicaciones vía Profibus

Esta sección describe las comunicaciones controladas por el maestro a través del programa de aplicación.

- Funcionamiento de Profibus
- Estados de las comunicaciones con los módulos NIU/NSM
- Lectura del diagnóstico de NIU/NSM: Read_DP_Slave_Diagnostic_Information
- Configuración de los parámetros de comunicaciones de NIU/NSM: Send_Parameter_Data
- Comprobación de la configuración de NIU/NSM: Check_Configuration_Data
- Intercambio de datos de E/S: Transfer_Input_and_Output_Data
- Sincronización de datos de E/S: Global_Control
- Mensajes adicionales para dispositivos de programación (maestros clase 2)
  - Lectura de la configuración de NIU/NSM: Read_Configuration_Data
  - Lectura de los búfers de E/S de NIU/NSM: Read_Input_Data y Read_Output_Data

Funcionamiento de Profibus

El protocolo Profibus utiliza comunicaciones de paso de testigo y maestro-esclavo para lograr una eficacia óptima.



- El paso de testigo regula qué dispositivo maestro está controlando actualmente el bus. Cuando un maestro controla el bus, puede comunicarse con otros dispositivos maestros o con dispositivos esclavos, tales como la NIU o el NSM de Profibus.

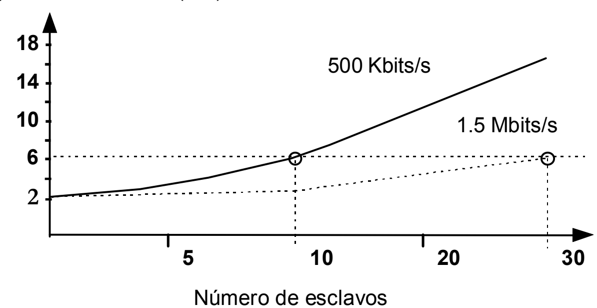
El testigo circula de un maestro a otro en orden ascendente de direcciones.

- Los dispositivos esclavos no pueden recibir nunca el testigo. Sus comunicaciones están completamente controladas por el maestro que actualmente tiene el testigo. El dispositivo esclavo recibe datos o responde a una petición específica de datos de dicho maestro.

Durante un cierto tiempo, a partir del momento en que el maestro recibe el testigo, puede ejercer la función de maestro del bus. Puede comunicarse con todas las estaciones esclavas en una relación maestro-esclavo, y con todas las estaciones maestras en una relación maestro-maestro. El protocolo detecta cuándo se añaden o eliminan maestros. También detecta los errores de transmisión, errores de direccionamiento y errores de paso de señales.

Temporización

El tiempo de transmisión depende del número de estaciones y de la velocidad de transmisión. Por ejemplo, el tiempo para transmitir 512 bits de datos de E/S a un total de 32 estaciones a 1.5 Mbits/s es de aproximadamente 6 ms (véase más abajo). Como se muestra en el gráfico, a una velocidad de 500 Kbits/s (1/3 de la velocidad de transmisión), la misma cantidad de datos alcanzaría sólo 1/3 de estas estaciones. El tiempo real debe ser calculado por el administrador del sistema.



Comunicaciones entre el maestro y un módulo NIU o NSM VersaMax

Una NIU o un NSM operan como dispositivo esclavo en la red Profibus. Todas las transmisiones de datos de E/S y de diagnóstico deben ser iniciadas por un maestro de clase 1 (controlador) o de clase 2 (dispositivo programador). Para establecer comunicación con una NIU, un NSM u otro esclavo, un maestro de clase 1 debe:

1. Configurar los parámetros del esclavo utilizando el mensaje Send_Parameter_Data.
2. Enviar la configuración al esclavo utilizando el mensaje Check_Configuration_Data.
3. Transferir los datos utilizando los mensajes Transfer_Input_and_Output_Data.

Durante la operación un maestro de clase 1 puede también:

- Leer el diagnóstico de la NIU o el NSM utilizando el mensaje Read_DP_Slave_Diagnostic_Information.
- Enviar comandos de sincronización de datos a grupos de esclavos utilizando la función Global_Control.

Los formatos de estos mensajes se describen en las páginas siguientes. Un maestro de clase 2 puede utilizar los comandos siguientes para obtener información sobre la NIU o el NSM:

- Los mensajes Read_Input_Data y Read_Output_Data proporcionan información sobre los datos de entrada y salida.
- Read_Configuration_Data puede utilizarse para leer la información de configuración.

Observe que la NIU o el NSM no soportan la función Change_Station_Address.

Estados de comunicaciones

Una NIU o un NSM VersaMax no pueden comunicarse en la red Profibus hasta que el maestro no les proporcione los parámetros de comunicaciones correspondientes. Después de conectar correctamente la alimentación, el módulo NIU/NSM espera a recibir un mensaje Send_Parameter_Data del maestro. Tras recibir los datos de los parámetros, NIU/NSM comprueban su validez y envían un mensaje de confirmación al maestro.

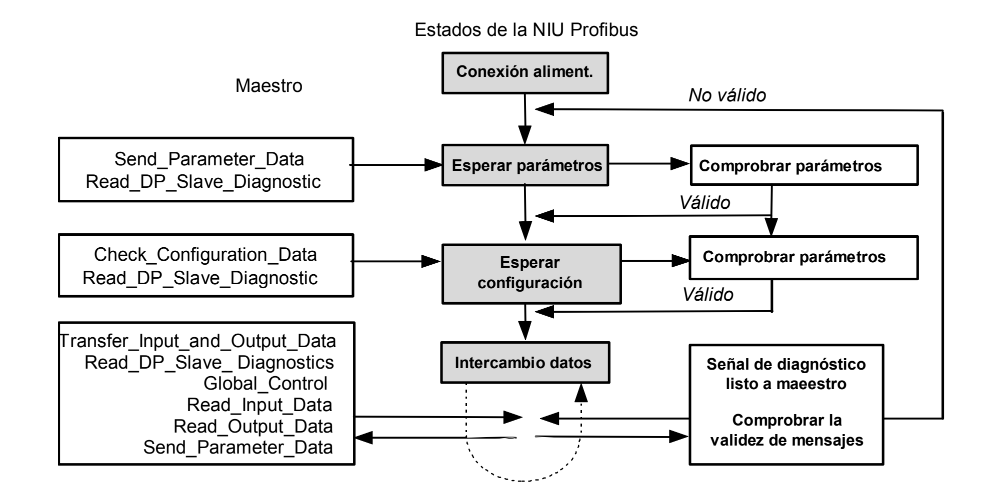
Si los datos eran válidos, la NIU o el NSM esperan a continuación a recibir un mensaje Check_Configuration_Data del maestro. Cuando NIU/NSM reciben este mensaje, comprueban su propia configuración para asegurarse de que coincide con la que esperan el maestro. La NIU o el NSM envían una respuesta positiva o negativa al maestro, en función de la validez del mensaje de configuración. Si la configuración enviada por el maestro no coincide con la de la NIU o el NSM, los NIU/NSM vuelven al estado Wait_Parameter.

Si la NIU o el NSM han aceptado los parámetros y la comprobación de la configuración, pasan al modo intercambio de datos. A continuación, pueden aceptar salidas del maestro y proporcionar entradas de los módulos de entrada en la estación de E/S.

En el modo intercambio de datos, una NIU o un NSM también pueden:

- Proporcionar datos de estado y de diagnóstico al maestro. (Sólo la NIU)
- Aceptar comandos de control del maestro.
- Manejar todas las funciones de gestión de datos asociadas a la estación de E/S.

Si el tiempo de watchdog de Profibus ha sido deshabilitado por el maestro, la NIU o el NSM permanecen en el modo intercambio de datos aun cuando el maestro deje de enviar datos de E/S. La NIU continúa explorando los módulos de E/S mientras el NSM continúa intercambiando datos de E/S con su cabecera VersaMax. En esta situación los módulos NIU o NSM **no hacen** que las salidas pasen a su valor por defecto.


Estados de la NIU Profibus
Maestro
Conexión aliment.
No válido
Send_Parameter_Data
Read_DP_Slave_Diagnostic
Esperar parámetros
Comprobar parámetros
Válido
Check_Configuration_Data
Read_DP_Slave_Diagnostic
Esperar configuración
Comprobar parámetros
Válido
Transfer_Input_and_Output_Data
Read_DP_Slave_ Diagnostics
Global_Control
Read_Input_Data
Read_Output_Data
Send_Parameter_Data
Intercambio datos
Señal de diagnóstico listo a maeestro
Comprobar la validez de mensajes

Lectura del diagnóstico de NIU/NSM: Read_DP_Slave_Diagnostic_Information

La NIU o el NSM pueden proporcionar al maestro información de diagnóstico sobre su estado actual. Para obtener esta información, el maestro envía periódicamente el mensaje Read_DP_Slave_Diagnostic_Information a la NIU o al NSM. El NSM responde siempre con los 6 bytes de información requeridos. La NIU, por otro lado, responde con 6 bytes si no existen fallos y con 11 bytes si hay fallos.

En el arranque, el maestro utiliza este mensaje para comprobar el estado de NIU/NSM antes de enviar los parámetros de comunicaciones o de verificar la configuración de NIU/NSM. Si un maestro de clase 2 (tal como un dispositivo programador) se hace con el control de NIU/NSM, los módulos NIU/NSM dejan temporalmente de intercambiar datos con su maestro habitual (el maestro que facilitó sus parámetros de comunicaciones). Enviando cíclicamente un mensaje Read_DP_Slave_Diagnostic_Information a NIU/NSM, este maestro puede determinar cuando el maestro de clase 2 ha abandonado su control. A continuación, se puede reanudar la transferencia normal de datos de E/S.

Contenido de los mensajes: Read_DP_Slave_Diagnostic_Information

Byte	Descripción	Bit	Descripción	
0	Estado estación Byte #1	0	Estación no presente	El maestro no puede alcanzar los NIU/NSM. Si este bit se pone a 1, los bits de diagnóstico contienen el estado del mensaje de diagnóstico previo. Los NIU/NSM configuran este bit a 0.
		1	Estación no lista	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si no están listos para transferencia de datos.
		2	Fallo de configuración	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si la configuración enviada por el maestro no coincide con la suya.
		3	Diagnóstico ampliado	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si está disponible nueva información de diagnóstico. Un nuevo fallo o el borrado de los fallos puede hacer que este bit se configure al valor 1.
		4	No soportada	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si reciben una petición de una función no soportada.
		5	Respuesta no válida	El maestro configura este bit a 1 si recibe una respuesta incoherente de los NIU/NSM. Los NIU/NSM configuran este bit a 0.
		6	Error de parámetro	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si la última trama de parámetros era incorrecta (longitud, ID, o parámetros incorrectos).
		7	Bloqueo de maestro	El maestro configura este bit a 1 si la dirección del byte 4 no es su propia dirección, indicando que los NIU/NSM han sido parametrizados por otro maestro. Los NIU/NSM configuran este bit a 0.

Contenido de los mensajes: Read_DP_Slave_Diagnostic_Information *(continuación)*

Byte	Descripción	Bit	Descripción	
1	Estado estación Byte #2	0	Parámetros necesarios	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si deben parametrizarse o reconfigurarse. Este bit permanece configurado hasta que finaliza la parametrización.
		1	Diagnóstico estático	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 si requieren que el maestro pida diagnósticos. Por ejemplo, los NIU/NSM activarán este bit si no pueden proporcionar datos de usuario válidos. El maestro debe continuar pidiendo datos de diagnóstico hasta que los NIU/NSM reinicialicen este bit a 0.
		2	(Configurado a 1 por los NIU/NSM)	
		3	Watchdog conec.	Si los NIU/NSM configuran este bit a 1, indica que se ha activado el control de watchdog en los NIU/NSM.
		4	Modo congelar	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 cuando reciben el comando Freeze (congelar).
		5	Modo sincronizar	Los NIU/NSM configuran este bit a 1 cuando reciben el comando Sync (sincronizar).
		6	Reservado	
		7	Desactivado	El maestro configura este bit a 1 si los NIU/NSM han quedado marcados como inactivos por el comando enviar parámetro.
2	Estación	0–6	Reservado	
	Estado Byte #3	7	Desbordamiento diagnóstico	Los NIU/NSM configuran este bit y reciben más datos de diagnóstico de módulos que los correspondientes a su capacidad.
3	Dirección de maestro		La dirección del maestro que ha parametrizado los NIU/NSM. Si ningún maestro ha parametrizado el dispositivo, los NIU/NSM configuran este byte a FF hex.	
4–5	Número ID		Para la NIU de Profibus, éste es 086A hex. Para el NSM de Profibus, éste es 0869 hex.	
Los siguientes bytes corresponden únicamente a la NIU Comienzo del área de datos de diagnóstico ampliado (bytes 6-10). Los Bytes 6-10 contienen el mensaje de fallo.				
6	Longitud de fallo	0-5	Longitud bloque	Longitud de fallo relativo a dispositivo en bytes. Siempre 5 bytes.
7	Fallo	0-1	Formato de fallo	Siempre 0.
	Mensaje	2-7	Código de fallo	Identifica el tipo de fallo. Véase el Capítulo 3.
8	(4 bytes)	0-6	Reservado	Siempre 0.
		7	Fallo presente	Siempre 1.
9		0-1	Formato de fallo	Siempre 1.
		2-7	Ubicación del fallo (punto)	Ubicación punto/canal específico del fallo. Los valores 0-63 corresponden al punto/canal 1-64.
10		0-3	Ubicación del fallo (slot)	Ubicación slot específico del fallo. Los valores 0-8 corresponden del slot 0 (la NIU misma) hasta el slot 8 (el último de los 8 slots de la NIU).
		4-6	Ubicación del fallo (rack)	Ubicación rack específico del fallo. Los valores 0-7 corresponden del rack 0 (el rack principal de la NIU) al rack 7 (el último de los 7 racks de expansión de la NIU).
		7	Fallo presente	Siempre 1.

Configuración de los parámetros de comunicaciones de NIU/NSM: Send_Parameter_Data

Después de comprobar con éxito el estado de diagnóstico de los módulos NIU/NSM, el maestro inicia las comunicaciones. Primero utiliza un mensaje Send_Parameter_Data para enviar los parámetros de comunicaciones.

Estos parámetros establecen:

- El número ID de la NIU (086Ah). El número ID para el NSM es (0869h).
- El tiempo watchdog que deben utilizar los módulos NIU/NSM, y si está habilitado o deshabilitado.
- El tiempo mínimo que puede transcurrir entre tramas.
- Un identificador de grupo, si los módulos NIU/NSM van a formar parte de un grupo controlado mediante el mensaje Global_Control.
- Si el modo congelar (Freeze) está habilitado o deshabilitado.
- Si el modo sincronizar (Sync) está habilitado o deshabilitado.
- Si el acceso por otros maestros está desbloqueado o bloqueado. El acceso debe estar desbloqueado para módulos NIU/NSM que también formen parte de un bloque de control global. Véase la página siguiente.

El mensaje Send_Parameter_Data puede contener hasta 32 bytes; sin embargo, para los módulos NIU/NSM de Profibus, este mensaje debería contener sólo los 7 primeros bytes especificados en el estándar.

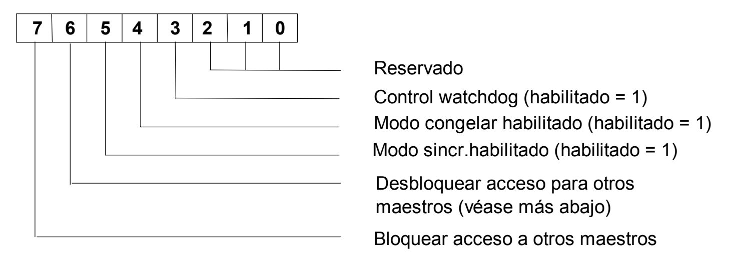
Tras recibir el mensaje Send_Parameter_Data, los módulos NIU/NSM devuelven una respuesta afirmativa si los parámetros son válidos o una respuesta negativa si no lo son.

Contenido de los mensajes: Send_Parameter_Data

Byte	Descripción
0	Estado de la estación (véase más abajo)
1	Factor de watchdog Intervalo = 1 hasta 255. El tiempo puede estar comprendido entre 10ms y 650s: 10ms x (Factor 1) x (Factor 2) TWD [segundos]
2	Factor de watchdog2 Intervalo = 1 hasta 255.
3	Retardo mínimo estación contestador. El tiempo mínimo que puede transcurrir desde que se recibe el último bit de una trama y el primer bit de la trama siguiente. Puede activarse si los bits 6 y 7 del byte 0 (véase más abajo) están configurados a 0 y el número ID es idéntico.
4, 5	Número ID Este debe coincidir con el número ID propio de la NIU, ya que, de lo contrario, la NIU no aceptará el mensaje Send_Parameter_Data.
6	Identificador de grupo. Este byte puede utilizarse para construir grupos para la función Global_Control. Cada bit representa a un grupo. Si un bit de este byte vale 1, indica el grupo de control (1–8) al que NIU/NSM pertenecen). bits 7 6 5 4 3 2 1 0 Grupo 8 … Grupo 1 El identificador de grupo se acepta únicamente si el bit bloquear acceso (bit 7 del byte 0) está configurado a 1.
7 – 31	No es utilizado por esta versión de la Unidad de Interfaz de Red Profibus.

Bits de estado de la estación en el byte 0

Los bits del byte 0 del mensaje Send_Parameter_Data indican el estado de control de watchdog, modo congelar, modo sincronizar y acceso por otros maestros. Si los módulos NIU/NSM se incluyen en un grupo de control global (indicado en el byte 6) el bit bloquear acceso (bit 7) de este byte debe configurarse a 1.



Bit 7	Bit 6	Significado
0	0	Sobreescritura de retardo mínimo estación contestador y parámetro específico de NIU/NSM está permitido. Todos los demás parámetros permanecen invariables.
0	1	Los NIU/NSM se desbloquearán para otros maestros.
1	0	Los NIU/NSM están bloqueados para otros maestros. Todos los parámetros se aceptan, excepto un tiempo mínimo de retardo de estación 0.
1	1	Los NIU/NSM están desbloqueados para otros maestros.

Comprobación de la configuración de NIU/NSM: Check_Configuration_Data

Una vez que el maestro recibe una respuesta positiva a su mensaje Send_Parameter_Data, envía a la NIU o al NSM un mensaje Check_Configuration_Data. Este mensaje confirma que todos los tipos y longitudes de datos esperados por el maestro coinciden exactamente con los tipos de datos y longitudes ya establecidos por la configuración de los módulos NIU/NSM.

La comprobación de configuración proporcionada por el mensaje Check_Configuration_Data asegura que el maestro interpretará correctamente las entradas y proporcionará salidas para la estación de E/S.

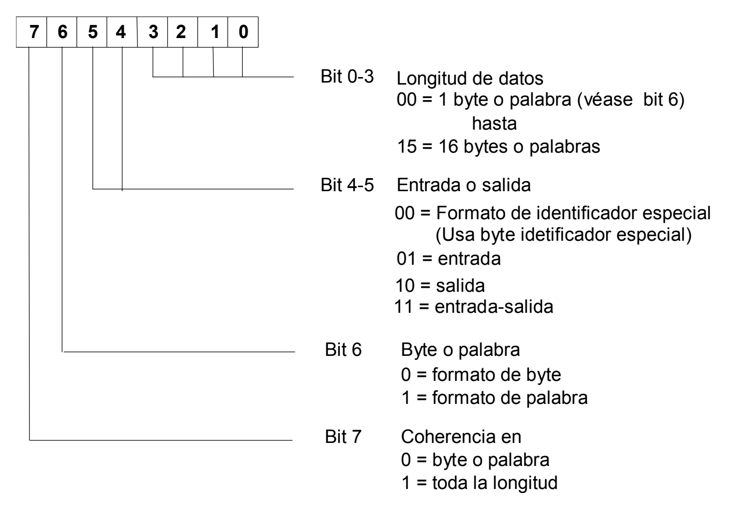
Si los NIU/NSM determinan que los tipos y longitudes de E/S esperadas por el maestro coinciden con la configuración de E/S de los NIU/NSM, devuelven una respuesta positiva. De lo contrario, devuelven una respuesta negativa y vuelven al estado Wait_Parameter, en cuyo caso debe enviarse de nuevo el mensaje Set_Parm.

Contenido de los mensajes: Check_Configuration_Data

El mensaje Check_Configuration_Data enviado por el maestro contiene uno o más bytes de datos de configuración para cada módulo de E/S y la NIU. Los datos de configuración contienen un identificador para cada módulo de E/S. Un identificador puede ser normal o especial.

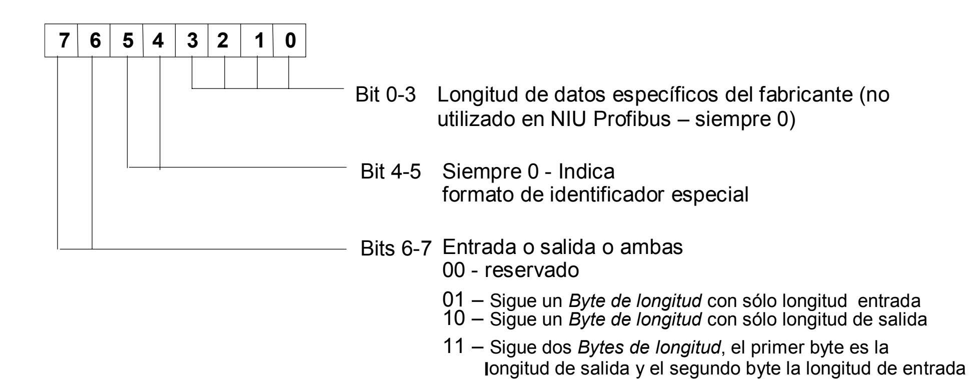
La mayoría de los módulos de E/S puede describirse con un sólo byte identificador utilizando el formato descrito como byte identificador normal.

Byte identificador normal

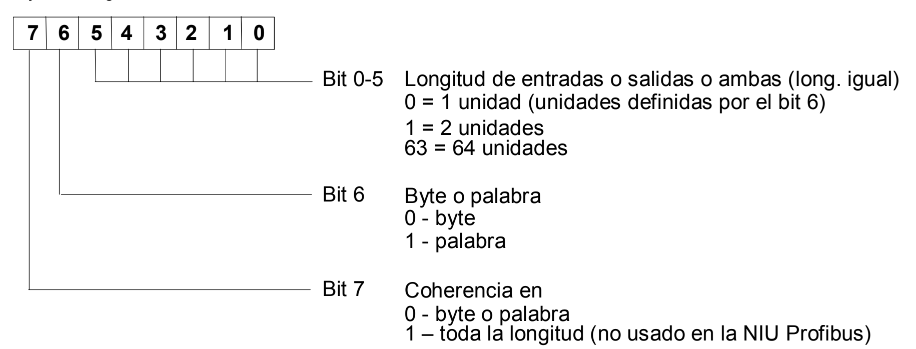


Byte identificador especial

Algunos módulos de E/S no pueden describirse completamente con el byte identificador normal y deben utilizar el siguiente formato identificador especial que puede contener 2 ó 3 bytes. Los módulos de E/S necesarios para utilizar el formato de identificador especial son aquellos que tienen más de 16 bytes o 16 palabras o tienen longitudes de entrada y salida distintas. Por ejemplo, un módulo analógico mixto que tiene 4 canales de entrada y 2 canales de salida requerirá un identificador especial de 3 bytes igual a 0xC0, 0x41, 0x43. Un módulo de entrada de 20 bytes necesitará un identificador especial de 2 bytes igual a 0x40, 0x13.



Byte de longitud



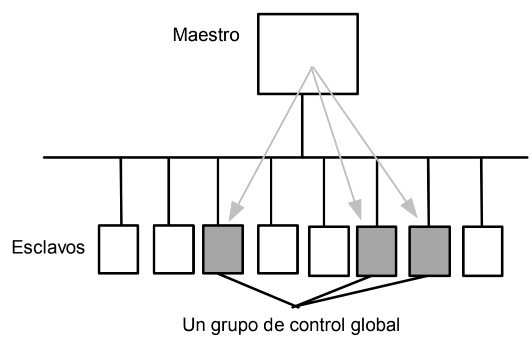
Intercambio de datos de E/S: Transfer_Input_and_Output_Data

Después de que el maestro recibe una respuesta afirmativa a su mensaje Check_Configuration_Data, pasa al estado intercambio de datos y envía continuamente datos de salida y recoge los datos de entrada de cada dispositivo como en un circuito cíclico. El maestro utiliza el mensaje Transfer_Input_and_Output_Data para tal fin. El maestro envía primeramente los datos de salida para el dispositivo esclavo, y para la NIU o el NSM VersaMax, este mensaje de datos es el mensaje de datos de salida descrito en los Capítulos 3 y 4. A continuación, el dispositivo esclavo responde inmediatamente con sus datos de entrada. Para los módulos NIU/NSM VersaMax este mensaje de datos es el mensaje de datos de entrada también descrito en los Capítulo 3 y 4. A continuación, el maestro continúa la operación de exploración de la red con el siguiente dispositivo esclavo. Este proceso se prolonga indefinidamente mientras la red y los dispositivos permanezcan operativos.

Cuando la NIU VersaMax detecta una condición de fallo, indica la existencia de nueva información de fallo al dispositivo maestro, configurando un bit estándar de Profibus reservado para este fin en el mensaje de datos de entrada. Además, la NIU notifica al programa de aplicación del maestro configurando la indicación fallo presente en el área de estado de la NIU descrita en el Capítulo 3. Este bit estándar de Profibus y su operación se definen en la especificación de protocolo de Profibus DIN 19245, Parte 3. Un dispositivo maestro con las características adecuadas utiliza esta indicación para obtener la información de diagnóstico con el mensaje Read_DP_Slave_Diagnostic_Information.

Sincronización de datos de E/S: Global_Control

El maestro puede sincronizar los datos de E/S de múltiples NIUs, NSMs y otros dispositivos esclavos utilizando el mensaje Global_Control. Cada NIU/NSM puede incluirse en un grupo control global junto con los otros dispositivos con los cuales debe sincronizarse.



El maestro puede ordenar a todos los dispositivos de un grupo:

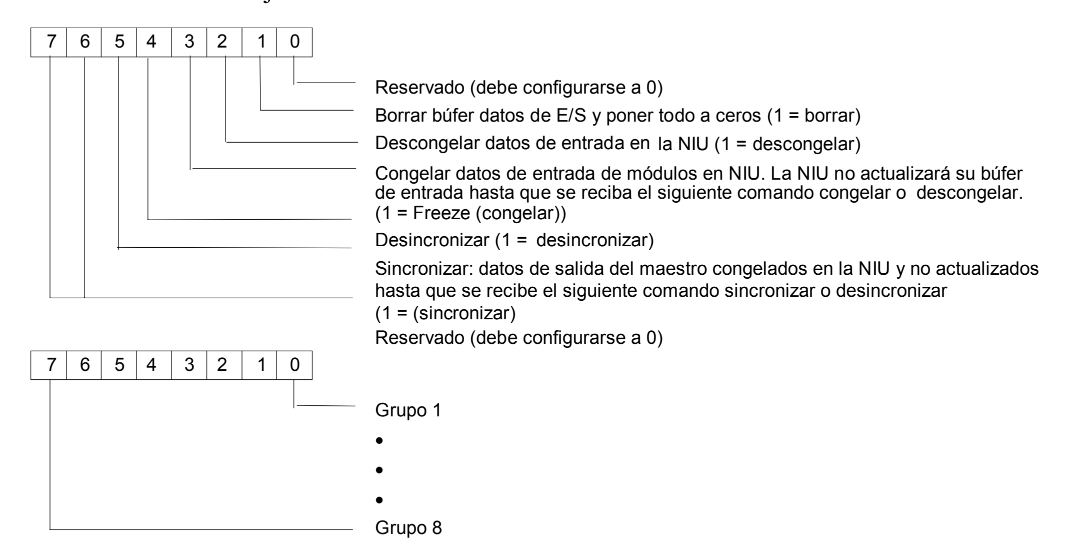
- Borrar los estados de todos sus datos de E/S al valor 0.
- Congelar el contenido de sus datos de entrada en la memoria de NIU/NSM e ignorar los datos de entrada actuales proporcionados por los módulos de E/S o por la cabecera. Los datos permanecen congelados hasta que se programan para congelarlos de nuevo o descongelarlos.
- Sincronizar las salidas entre varios dispositivos posponiendo la variación actual del estado de E/S hasta que se envíe simultáneamente a los dispositivos un comando de sincronización.

El mensaje Global_Control controla sólo la sincronización de estos comandos enviados al grupo.

La transferencia actual de datos de E/S se trata de la manera habitual con el mensaje Transfer_Input_and_Output_Data.

Contenido de los parámetros: Global_Control

El mensaje Global_Control enviado por el maestro incluye el comando de control (mostrado a continuación). También debe especificar a qué grupo de control global va destinado el mensaje.



La asignación del esclavo a un grupo de control global específico se realiza configurando un bit del mensaje Send_Parameter_Data.

Si no se configuran al valor 0 los bits reservados o se configuran a 1 bits conflictivos de este mensaje, la NIU o el NSM vuelven al estado Wait_Parameter y envían un mensaje de fallo “No soportado” al maestro.

Mensajes adicionales para dispositivos de programación (maestros clase 2)

Los maestros de clase 2, tales como dispositivos de programación, pueden utilizar adicionalmente los dos mensajes siguientes para leer información de los módulos NIU/NSM:

- Read_Configuration_Data puede utilizarse para leer la configuración de NIU/NSM.
- Read_Input_Data y Read_Output_Data pueden utilizarse para leer y escribir en los búfers de E/S de los módulos NIU/NSM. Los formatos de los mensajes se muestran en los Capítulos 3 y 4.

Read_Configuration_Data

Un maestro de clase 2 lee la configuración de la unidad de interfaz de red (NIU) Profibus enviando a la NIU un mensaje Read_Configuration_Data.

El contenido del mensaje es el mismo que para Check_Configuration_Data. Véase la sección anterior de Check_Configuration_Data para más detalles.

Anexo A

El fichero GSD de la NIU

Este anexo muestra el contenido del fichero GSD para la unidad de interfaz de red Profibus de VersaMax. Esta incluido sólo a modo de referencia; una versión electrónica del fichero GSD se facilita en disquete con cada NIU. Además, el fichero GSD más reciente está siempre disponible para descargarlo de la Biblioteca GSD situada en la página web de la Profibus Trade Organization en www.profibus.com.

```
;==============================================================================
;                          PROFIBUS Device Database File
;                          DIN 19245 Part 3 (PROFIBUS-DP)
;==============================================================================
;
; FILENAME                 : GEF_086A.GSD
;----------------------------------------------------------------------------
; PRODUCT                  : GE Fanuc VersaMax Profibus Network Interface Unit(IC200PBI001)
;----------------------------------------------------------------------------
; PROTOCOL                  Profibus DP (Slave)
;----------------------------------------------------------------------------
; MANUFACTURER             : GE Fanuc Automation NA, Inc
;----------------------------------------------------------------------------
; VENDOR                   : GE Fanuc Automation NA, Inc
;                            Rt 29N and Rt 606
;                            Charlottesville, Virginia USA 22911
;                            Phone:  1-800-GE-FANUC  or  1-800-433-2682
;                            Website: www.gefanuc.com
;----------------------------------------------------------------------------
; REVISION                 : 1.05
;----------------------------------------------------------------------------
; DATE                     : 19 Oct 1999
;----------------------------------------------------------------------------
; REVISION                 : 1.00 - Initial Product Release
; HISTORY
;          :                1.01 - Decreased Max_Diag_Data_Len from 46 to 11 bytes
;                          - Added Fault ID codes 21-25
;                          - Increased Max_Data_Len from 350 to 375
;                          - Corrected bit assignments for Fault ID
;                          - Shortened Vendor_Name and Model_Name strings
;
;                          : 1.02 - Added module for 8 pt in
;                          - Added module for 8 pt in/8 pt out
;                          - Added module for High Speed Counter
;                          - Added modules for AS-interfaces
;                          - Changed Min_Slave_Intervall from 10 to 1
;
;                          : 1.03 - Added module for 16 pt in/8 pt out
;
;                          : 1.04 - Redefined High Speed Counter module in two parts
;
;                          : 1.05 - Corrected the Revision field to reflect revision 1.05
;
;==============================================================================
;
;---------------- General Info ---------------------------
#Profibus_DP
GSD_Revision               = 1
```

```
;
Vendor_Name                 = "GE Fanuc"
Model_Name                  = "VersaMax NIU"
Revision                    = "1.05"
Ident_Number                = 0x086A
Protocol_Ident              = 0
Station_Type                = 0
FMS_supp                    = 0
Hardware_Release            = "B"
Software_Release            = "V1.10"
;
;------------ Network Baud Rates Supported ---------------
9.6_supp                    = 1
19.2_supp                   = 1
93.75_supp                  = 1
187.5_supp                  = 1
500_supp                    = 1
1.5M_supp                   = 1
3M_supp                     = 1
6M_supp                     = 1
12M_supp                    = 1
;
MaxTsdr_9.6                 = 60
MaxTsdr_19.2                = 60
MaxTsdr_93.75               = 60
MaxTsdr_187.5               = 60
MaxTsdr_500                 = 100
MaxTsdr_1.5M                = 150
MaxTsdr_3M                  = 250
MaxTsdr_6M                  = 450
MaxTsdr_12M                 = 800
;
;--------------- PROFIBUS Features Supported -----------
Freeze_Mode_supp            = 1
Sync_Mode_supp              = 1
Auto_Baud_supp              = 1
Set_Slave_Add_supp          = 0
Min_Slave_Intervall         = 1
;
;------------- Network Communication Info --------------
Modular_Station             = 1
Max_Module                  = 65    ; Max Number of I/O modules connected to the slave
Max_Input_Len               = 244   ; Max length = max length of Input Buffers transmitted to modules
Max_Output_Len              = 244   ; Max length = max length of Output Buffers transmitted to modules
Max_Data_Len                = 375   ; The sum of Input and Output buffer
Max_Diag_Data_Len           = 11    ; Maximum length of diagnostic data
Slave_Family                = 3     ; Slave Family - I/O
;
;
;--------- Slave Diagnostic Response Fault Info --------
; Define Fault ID
Unit_Diag_Area              = 2-7
Value(0) = "Unknown Fault "
Value(1) = "Corrupted Configuration "
Value(2) = "Unsupported Feature "
Value(4) = "Configuration Mismatch "
Value(5) = "Fuse Blown "
Value(6) = "Loss of I/O Module "
Value(7) = "Addition of I/O Module "
Value(8) = "Extra I/O Module "
Value(9) = "Loss of User Power "
Value(10) = "Open Wire "
Value(11) = "High Alarm "
Value(12) = "Low Alarm "
Value(13) = "Overrange "
Value(14) = "Underrange "
Value(15) = "Short Circuit "
Value(16) = "Nonvolatile Store Fault "
Value(17) = "Loss of Non-I/O Module "
Value(18) = "Addition of Non-I/O Module "
Value(19) = "Insufficient Config Memory "
```

```
Value(20) = "Module Not Configured "
Value(21) = "Input Point Fault "
Value(22) = "Wiring Fault "
Value(23) = "Thermistor Fault "
Value(24) = "A/D Converter Fault "
Value(25) = "Mail Queue Full "
Unit_Diag_Area_End
;
; Define Fault Rack Location
Unit_Diag_Area = 28-30
Value(0) = "Rack 0 "
Value(1) = "Rack 1 "
Value(2) = "Rack 2 "
Value(3) = "Rack 3 "
Value(4) = "Rack 4 "
Value(5) = "Rack 5 "
Value(6) = "Rack 6 "
Value(7) = "Rack 7 "
Unit_Diag_Area_End
;
; Define Fault Slot Location
Unit_Diag_Area = 24-27
Value(0) = "Slot 0 "
Value(1) = "Slot 1 "
Value(2) = "Slot 2 "
Value(3) = "Slot 3 "
Value(4) = "Slot 4 "
Value(5) = "Slot 5 "
Value(6) = "Slot 6 "
Value(7) = "Slot 7 "
Value(8) = "Slot 8 "
Unit_Diag_Area_End
;
; Define Fault Point
Unit_Diag_Area = 18-23
Value(0) = "Point 1 "
Value(1) = "Point 2 "
Value(2) = "Point 3 "
Value(3) = "Point 4 "
Value(4) = "Point 5 "
Value(5) = "Point 6 "
Value(6) = "Point 7 "
Value(7) = "Point 8 "
Value(8) = "Point 9 "
Value(9) = "Point 10 "
Value(10) = "Point 11 "
Value(11) = "Point 12 "
Value(12) = "Point 13 "
Value(13) = "Point 14 "
Value(14) = "Point 15 "
Value(15) = "Point 16 "
Unit_Diag_Area_End
;
;--------------- I/O Module Definitions ----------------
Module = "VersaMax Profibus NIU" 0x31
EndModule
;
Module = "8pt In" 0x10
EndModule
;
Module = "16pt In" 0x11
EndModule
;
Module = "32pt In" 0x13
EndModule
;
Module = "8pt In/8pt Out" 0x30
EndModule
;
Module = "16pt In/8pt Out" 0xC0,0x00,0x01
EndModule
```

```
;
Module = "16pt In/16pt Out" 0x31
EndModule
;
Module = "10pt In/6pt Out" 0xC0,0x00,0x01
EndModule
;
Module = "20pt In/12pt Out" 0xC0,0x01,0x02
EndModule
;
Module = "8pt Out" 0x20
EndModule
;
Module = "16pt Out" 0x21
EndModule
;
Module = "32pt Out" 0x23
EndModule
;
Module = "4ch Analog Out" 0x63
EndModule
;
Module = "8ch Analog Out" 0x67
EndModule
;
Module = "4ch Analog In/2ch Analog Out" 0xC0,0x41,0x43
EndModule
;
Module = "4ch Analog In" 0x53
EndModule
;
Module = "7ch Analog In" 0x56
EndModule
;
Module = "8ch Analog In" 0x57
EndModule
;
Module = "High Speed Counter Part 1 of 2" 0xC0,0x03,0x04
EndModule
Module = "High Speed Counter Part 2 of 2" 0xC0,0x53,0x4c
EndModule
;
Module = "AS-interface (31 slaves)" 0xC0,0x13,0x13
EndModule
;
Module = "AS-interface (62 slaves)" 0xC0,0x27,0x27
EndModule
```

Anexo B

El fichero GSD del NSM

Este anexo muestra el contenido del fichero GSD para el módulo esclavo de red Profibus de VersaMax. Esta incluido sólo a modo de referencia; una versión electrónica del fichero GSD se facilita en disquete con cada NSM. Además, el fichero GSD más reciente está siempre disponible para descargarlo de la Biblioteca GSD situada en la página web de la Profibus Trade Organization en www.profibus.com.

```
;==============================================================================
;                        PROFIBUS Device Database File
;                        DIN 19245 Part 3 (PROFIBUS-DP)
;==============================================================================
;
; FILENAME               : GEF_0869.GSD
;------------------------------------------------------------------------------
; PRODUCT                : GE Fanuc VersaMax Profibus Network Slave Module (IC200BEM002)
;------------------------------------------------------------------------------
; PROTOCOL               : Profibus DP (Slave)
;------------------------------------------------------------------------------
; MANUFACTURER           : GE Fanuc Automation NA, Inc
;------------------------------------------------------------------------------
; VENDOR                 : GE Fanuc Automation NA, Inc
;                          Rt 29N and Rt 606
;                          Charlottesville, Virginia USA 22911
;                          Phone:  1-800-GE-FANUC  or  1-800-433-2682
;                          Website: www.gefanuc.com
;------------------------------------------------------------------------------
; REVISION               : 1.00
;------------------------------------------------------------------------------
; DATE                   : 29 March 1999
;------------------------------------------------------------------------------
; REVISION               : 1.00 - Initial Product Release
; HISTORY
;
;==============================================================================
;
;---------------- General Info ---------------------------
#Profibus_DP
GSD_Revision             = 1
;
Vendor_Name              = "GE Fanuc"
Model_Name               = "VersaMax NSM"
Revision                 = "1.00"
Ident_Number             = 0x0869
Protocol_Ident           = 0
Station_Type             = 0
FMS_supp                 = 0
Hardware_Release         = "B"
Software_Release         = "V1.00"
;
;------------ Network Baud Rates Supported ---------------
```

```
9.6_supp                 = 1
19.2_supp                = 1
93.75_supp               = 1
187.5_supp               = 1
500_supp                 = 1
1.5M_supp                = 1
3M_supp                  = 1
6M_supp                  = 1
12M_supp                 = 1
;
MaxTsdr_9.6              = 60
MaxTsdr_19.2             = 60
MaxTsdr_93.75            = 60
MaxTsdr_187.5            = 60
MaxTsdr_500              = 100
MaxTsdr_1.5M             = 150
MaxTsdr_3M               = 250
MaxTsdr_6M               = 450
MaxTsdr_12M              = 800
;
;--------------- PROFIBUS Features Supported -----------
Freeze_Mode_supp         = 1
Sync_Mode_supp           = 1
Auto_Baud_supp           = 1
Set_Slave_Add_supp       = 0
Min_Slave_Intervall      = 1
;
;------------- Network Communication Info --------------
Modular_Station          = 1
Max_Module               = 32   ; Max Number of I/O modules connected to the slave
Max_Input_Len            = 244  ; Max length = max length of Input Buffers transmitted to modules
Max_Output_Len           = 244  ; Max length = max length of Output Buffers transmitted to modules
Max_Data_Len             = 384  ; The sum of Input and Output buffer
Max_Diag_Data_Len        = 6    ; Maximum length of diagnostic data
Slave_Family             = 10   ; Slave Family - PLC
;
;Configuration consists of Output configuration bytes followed by
;Input Bytes. There may be a total of 16 configuration bytes. Only
;byte/word consistancy is supported.
;
; Module-Definitions:
;***************************************************************
;                        INPUT MODULES
;***************************************************************
Module = " 1 Byte INPUT   " 0x10
EndModule
Module = " 2 Byte INPUTS  " 0x11
EndModule
Module = " 3 Byte INPUTS  " 0x12
EndModule
Module = " 4 Byte INPUTS  " 0x13
EndModule
Module = " 5 Byte INPUTS  " 0x14
EndModule
Module = " 6 Byte INPUTS  " 0x15
EndModule
Module = " 7 Byte INPUTS  " 0x16
EndModule
Module = " 8 Byte INPUTS  " 0x17
EndModule
Module = " 9 Byte INPUTS  " 0x18
EndModule
Module = "10 Byte INPUTS  " 0x19
```

```
EndModule
Module = "11 Byte INPUTS  " 0x1A
EndModule
Module = "12 Byte INPUTS  " 0x1B
EndModule
Module = "13 Byte INPUTS  " 0x1C
EndModule
Module = "14 Byte INPUTS  " 0x1D
EndModule
Module = "15 Byte INPUTS  " 0x1E
EndModule
Module = "16 Byte INPUTS  " 0x1F
EndModule
Module = " 1 WORD INPUT   " 0x50
EndModule
Module = " 2 WORD INPUTS  " 0x51
EndModule
Module = " 3 WORD INPUTS  " 0x52
EndModule
Module = " 4 WORD INPUTS  " 0x53
EndModule
Module = " 5 WORD INPUTS  " 0x54
EndModule
Module = " 6 WORD INPUTS  " 0x55
EndModule
Module = " 7 WORD INPUTS  " 0x56
EndModule
Module = " 8 WORD INPUTS  " 0x57
EndModule
Module = " 9 WORD INPUTS  " 0x58
EndModule
Module = "10 WORD INPUTS  " 0x59
EndModule
Module = "11 WORD INPUTS  " 0x5A
EndModule
Module = "12 WORD INPUTS  " 0x5B
EndModule
Module = "13 WORD INPUTS  " 0x5C
EndModule
Module = "14 WORD INPUTS  " 0x5D
EndModule
Module = "15 WORD INPUTS  " 0x5E
EndModule
Module = "16 WORD INPUTS  " 0x5F
EndModule
;***************************************************************
;                         OUTPUT MODULES
;***************************************************************
Module = " 1 Byte OUTPUT   " 0x20
EndModule
Module = " 2 Byte OUTPUTS  " 0x21
EndModule
Module = " 3 Byte OUTPUTS  " 0x22
EndModule
Module = " 4 Byte OUTPUTS  " 0x23
EndModule
Module = " 5 Byte OUTPUTS  " 0x24
EndModule
Module = " 6 Byte OUTPUTS  " 0x25
EndModule
Module = " 7 Byte OUTPUTS  " 0x26
EndModule
Module = " 8 Byte OUTPUTS  " 0x27
```

```
EndModule
Module = " 9 Byte OUTPUTS  " 0x28
EndModule
Module = "10 Byte OUTPUTS  " 0x29
EndModule
Module = "11 Byte OUTPUTS  " 0x2A
EndModule
Module = "12 Byte OUTPUTS  " 0x2B
EndModule
Module = "13 Byte OUTPUTS  " 0x2C
EndModule
Module = "14 Byte OUTPUTS  " 0x2D
EndModule
Module = "15 Byte OUTPUTS  " 0x2E
EndModule
Module = "16 Byte OUTPUTS  " 0x2F
EndModule
Module = " 1 WORD OUTPUT   " 0x60
EndModule
Module = " 2 WORD OUTPUTS  " 0x61
EndModule
Module = " 3 WORD OUTPUTS  " 0x62
EndModule
Module = " 4 WORD OUTPUTS  " 0x63
EndModule
Module = " 5 WORD OUTPUTS  " 0x64
EndModule
Module = " 6 WORD OUTPUTS  " 0x65
EndModule
Module = " 7 WORD OUTPUTS  " 0x66
EndModule
Module = " 8 WORD OUTPUTS  " 0x67
EndModule
Module = " 9 WORD OUTPUTS  " 0x68
EndModule
Module = "10 WORD OUTPUTS  " 0x69
EndModule
Module = "11 WORD OUTPUTS  " 0x6A
EndModule
Module = "12 WORD OUTPUTS  " 0x6B
EndModule
Module = "13 WORD OUTPUTS  " 0x6C
EndModule
Module = "14 WORD OUTPUTS  " 0x6D
EndModule
Module = "15 WORD OUTPUTS  " 0x6E
EndModule
Module = "16 WORD OUTPUTS  " 0x6F
EndModule

;
```

Indice

A

B

C

D

E

F

G

I

L

M

Indice